



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

Estudio de trabajo para incrementar la productividad en la línea de producción
de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C.,
El Santa 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:
Casamayor Alcalde, Jairo Gianpool (ORCID: 0000-0003-4094-5976)

ASESOR:
Dr. Bravo Rojas, Leonidas Manuel (ORCID: 0000-0001-7219-4076)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ
2019

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, hermanos y a mis familiares que ya no se encuentran en vida, ya que ellos me motivaron a seguir con esta tesis.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios que me dio unos buenos padres que se preocupan por mí y que han realizado este esfuerzo de financiar mis estudios.

También a la Universidad Cesar Vallejo por aceptarme como su alumno.

Finalmente me siento agradecido hacia mis maestros en el transcurso de la carrera que me compartieron su nivel cognitivo, experiencias y me corrigieron.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Jairo Gianpool Casamayor Alcalde, identificado con DNI N° 76188420, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 18 de diciembre del 2019



Casamayor Alcalde Jairo Gianpool

DNI: 76188420

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad Problemática	2
1.1.1 Realidad Problemática Internacional	2
1.1.2 Realidad problemática nacional	4
1.1.3 Realidad problemática local	7
1.4 Trabajos previos	13
1.4. Antecedentes nacionales	13
1.2.2 Antecedentes Internacionales	15
1.3 Teorías relacionadas al tema	18
1.3.1 Estudio de trabajo	18
1.3.2 Productividad	28
1.4. Formulación del problema	30
1.4.1. Formulación de problema general	30
1.4.2. Formulación de problemas específicos	30
1.5. Justificación	30
1.5.1. Justificación económica	30
1.5.2. Justificación técnica	30
1.5.3. Justificación social	30
1.6.1. Hipótesis General	31
1.6.2. Hipótesis Específica	31
1.7. Objetivos	31
1.7.1. Objetivo General	31
1.7.2. Objetivo Específico	31
II. MÉTODO	32
2.1. Tipo y diseño de investigación	33
2.1.1. Tipo de investigación	33
2.1.2. Diseño de investigación	33
2.2. Variables y operacionalización	33
2.2.2. Variable dependiente: Productividad	34
2.3 Población y muestra	35
2.3.1 Población	35
2.3.2 Muestra	35
2.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	35

2.4.1 Técnicas de recolección de datos	35
2.4.2 Instrumentos de recolección de datos.....	35
2.4.3 Validez de instrumentos	36
Fuente: Elaboración propia	36
2.4.4 Confiabilidad de instrumento	36
2.5 Métodos de análisis de datos.....	37
2.5.1 Análisis Descriptivo	37
2.5.2 Análisis Inferencial.....	37
2.6 Aspectos éticos y administrativos	37
2.7 Desarrollo de la propuesta	37
2.7.1 Situación actual.....	37
2.7.2 Misión y visión	38
2.7.3 Localización	38
2.7.4 Organigrama.....	39
III. RESULTADOS.....	126
IV. DISCUSIÓN	133
V. CONCLUSIONES.....	136
ANEXOS.....	150

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. LA PESCA MUNDIAL.....	2
FIGURA 2. EXPORTACIONES DE PESCADO A NIVEL MUNDIAL	4
FIGURA 3. PARTICIPACIÓN DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS DE PESCADO EN LA ECONOMÍA PERUANA.....	5
FIGURA 4. PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA DE MARZO A JULIO (2019).....	8
FIGURA 5. DIAGRAMA ISHIKAWA	9
FIGURA 6. DIAGRAMA DE PARETO.....	11
FIGURA 7. ACTIVIDADES QUE NO AGREGAN VALOR	21
FIGURA 8. SÍMBOLOS DEL DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO	26
FIGURA 9. DIAGRAMA DE RECORRIDO	28
FIGURA 10. UBICACIÓN DE LA EMPRESA PESQUERA MIGUEL ANGEL S.A.C	38
FIGURA 11. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA PESQUERA MIGUEL ANGEL S.A.C	39
FIGURA 12. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRATED DE JUREL	41
FIGURE 13. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PRODUCCIÓN DE GRATED DE JUREL	41
FIGURA 14. DIAGRAMA DE OPERACIONES DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE GRATED DE JUREL	48
FIGURA 15. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO PRE TEST	53
FIGURA 16. DIAGRAMA DE RECORRIDO PRE TEST	57
FIGURA 17. TIEMPO DE LAS ACTIVIDADES DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE GRATED DE JUREL	68
FIGURA 18. ACTIVIDADES QUE AGREGAN Y NO AGREGAN VALOR	69
FIGURA 19. EFICIENCIA PRE TEST	75
FIGURA 20. EFICACIA PRE TEST	75
FIGURA 21. PRODUCTIVIDAD PRE TEST	75
FIGURA 22. PLAN DE TRABAJO	87
FIGURA 23. DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO POST TEST	99
FIGURA 24. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO POST TEST	100
FIGURA 25. DIAGRAMA DE RECORRIDO POST TEST	101
FIGURA 26. EFICIENCIA POST TEST	120
FIGURA 27. EFICACIA POST TEST.....	120
FIGURA 28. PRODUCTIVIDAD POST TEST.....	120
FIGURA 29. VARIACIÓN DE LA EFICIENCIA.....	121
FIGURA 30. VARIACIÓN DE LA EFICACIA	121
FIGURA 31. VARIACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	122
FIGURA 32. ACTIVIDADES QUE AGREGAN Y NO AGREGAN VALOR POST TEST.....	122
FIGURA 33. VARIACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR	123
FIGURA 34. VARIACIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE NO AGREGAN VALOR.....	123

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. LA PESCA EN EL MERCADO MUNDIAL	3
TABLA 2. PRODUCCIÓN NACIONAL (2018-2019)	6
TABLA 3. ADQUISICIÓN DE LA PESCA PARA EL CONSUMO HUMANO	6
TABLA 4. PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA (2019)	8
TABLA 5. MATRIZ DE CORRELACIÓN	10
TABLA 6. CAUSAS PRINCIPALES DEL PROBLEMA	11
TABLA 7. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	11
TABLA 8. MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS A RESOLVER	12
TABLA 9. DIAGRAMA BIMANUAL	20
TABLA 10. CALIFICACIÓN DE LAS HABILIDADES	24
TABLA 11. CALIFICACIÓN DEL ESFUERZO	24
TABLA 12. CALIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL TRABAJO	24
TABLA 13. CALIFICACIÓN DE LA CONSISTENCIA DEL TRABAJO	25
TABLA 14. CALIFICACIÓN DE LOS TIEMPOS SUPLEMENTARIOS	25
TABLA 15. CONJUNTO DE SÍMBOLOS DE DIAGRAMA DE PROCESO DE ACUERDO CON EL ESTÁNDAR	27
TABLA 16. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	35
TABLA 17. VALIDACIÓN DE EXPERTOS	36
TABLA 18. MÁQUINAS Y EQUIPOS DEL PROCESO	49
TABLA 19. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRATED DE JUREL - PRE TEST	54
TABLA 20. DIAGRAMA BIMANUAL DEL ENVASADO PRE TEST	58
TABLA 21. DIAGRAMA BIMANUAL DEL LANZADO PRE TEST	59
TABLA 22. TIEMPOS OBSERVADOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE GRATED DE JUREL PRE TEST (3 DE JUNIO HASTA EL 6 DE JULIO)	60
TABLA 23. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PRE TEST	62
TABLA 24. TAMAÑO DE LA MUESTRA PRE TEST	63
TABLA 25. TIEMPO ESTANDAR - PRE TEST	65
TABLA 26. SUPLEMENTOS PARA TAREAS MANUALES	66
TABLA 27. SUPLEMENTOS PARA TAREAS MANUALES Y USO DE MÁQUINAS	66
TABLA 28. DESPERDICIOS PRE TEST (3 DE JUNIO HASTA 6 DE JULIO)	67
TABLA 29. CÁLCULO DE CAPACIDAD INSTALADA	70
TABLA 30. FACTOR DE VALORACIÓN	70
TABLA 31. CÁLCULO DE LOTES PROGRAMADOS	71
TABLA 32. EFICIENCIA PRE TEST (3 DE JUNIO HASTA EL 6 DE JULIO)	72
TABLA 33. EFICACIA PRE TEST (3 DE JUNIO HASTA EL 6 DE JULIO)	73
TABLA 34. PRODUCTIVIDAD PRE TEST (3 DE JUNIO HASTA EL 6 DE JULIO)	74
TABLA 35. PROPUESTA DE MEJORA	76

TABLA 36. COSTO DE RECURSO HUMANO PARA LA CAPACITACIÓN	77
TABLA 37. COSTOS DE MATERIALES DE OFICINA	77
TABLA 38. OTROS COSTOS MATERIALES	78
TABLA 39. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	79
TABLA 40. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CONSERVAS DE GRATED DE JUREL.....	83
TABLA 41. PROCEDENCIA DE LAS ACTIVIDADES A MEJORAR	86
TABLA 42. ACTIVIDADES MEJORADAS	88
TABLA 43. DIAGRAMA BIMANUAL DE LA OPERACIÓN ENVASADO POST TEST	89
TABLA 44. DIAGRAMA BIMANUAL POST TEST	90
TABLA 45. DESPERDICIOS DESPUÉS (1 DE OCTUBRE HASTA 4 DE NOVIEMBRE)	91
TABLA 46. SALARIO DE LOS TRABAJADORES POR JORNADA.....	92
TABLA 47. SALARIO DE LOS TRABAJADORES DE ENVASADO	92
TABLA 48. SALARIO DE LOS TRABAJADORES DE DESTAJO	93
TABLA 49. COSTOS DE FABRICACIÓN PRE TEST	94
TABLA 50. COSTOS DE FABRICACIÓN POST TEST	94
TABLA 51. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRATED DE JUREL	96
TABLA 52. ORDEN Y LIMPIEZA	106
TABLA 53. DESIGNACIÓN DE LA LIMPIEZA DE LA PLANTA DE CONSERVAS	107
TABLA 54. TIEMPO OBSERVADO- POST TEST (1 DE OCTUBRE - 4 DE NOVIEMBRE).....	110
TABLA 55. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA (POST TEST).....	112
TABLA 56. TAMAÑO DE LA MUESTRA POST TEST	113
TABLA 57. TIEMPO ESTÁNDAR POST TEST.....	115
TABLA 58. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD INSTALADA	116
TABLA 59. FACTOR VALORACIÓN.....	116
TABLA 60. CÁLCULO DE LOTES PROGRAMADOS	116
TABLA 61. EFICIENCIA POST TEST (1 DE OCTUBRE AL 4 DE NOVIEMBRE).....	117
TABLA 62. EFICACIA POST TEST (1 DE OCTUBRE – 4 NOVIEMBRE).....	118
TABLA 63. PRODUCTIVIDAD POST TEST (1 DE OCTUBRE HASTA EL 4 DE NOVIEMBRE)	119
TABLA 64. RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	123
TABLA 65. MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	124
TABLA 66. INFORMACIÓN PREVIA AL CÁLCULO DEL VAN Y EL TIR	124
TABLA 67. CÁLCULO DEL VAN Y TIR	125

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

FOTOGRAFÍA 1. COCINADORES ESTÁTICOS.....	51
FOTOGRAFÍA 2. MOLIENDA	52
FOTOGRAFÍA 3.EXHAUSTER.....	52
FOTOGRAFÍA 4.CERRADORA JK SOMME.....	53
FOTOGRAFÍA 5.AUTOCLAVES	53
FOTOGRAFÍA 6. MÁQUINA CODIFICADORA	54
FOTOGRAFÍA 7.RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA.....	102
FOTOGRAFÍA 8. DESANGRADO	103
FOTOGRAFÍA 9. COCINADORES ESTÁTICOS.....	103
FOTOGRAFÍA 10. ÁREA DE MOLIENDA.....	104
FOTOGRAFÍA 11. CONTROL DE ENVASADO	104
FOTOGRAFÍA 12. LANZADO	105
FOTOGRAFÍA 13. ESTIBADO	105
FOTOGRAFÍA 14. APROBACIÓN DE LOS MANUALES DE OPERACIONES Y TÉCNICAS	108
FOTOGRAFÍA 15. CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN	109

RESUMEN

La presente investigación se enfocó en la mejora de la productividad de la línea de producción en la planta de conservas de pescado de la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, por ello se realizó la aplicación del estudio de trabajo. Para llevar a cabo el estudio de trabajo se realizó un análisis crítico de las actividades, encontrándose como problema principal a la baja productividad, donde se encontraron que el 80 % de las causas son: Inadecuados métodos de trabajo, personal sin capacitación en el área de lanzado y envasado, sobretiempos, tiempos improductivos y el 20 % de las causas son: los movimientos repetitivos, baja supervisión, depreciación de las máquinas, partículas de pescado y el olor a pescado. Posteriormente se siguieron los 8 pasos para realizar el estudio completo enfocándose en el estudio de los métodos y la medición del trabajo. La población es la producción de conservas de graded de jurel, tomándose una muestra de la cantidad producida en el periodo de 30 días.

El estudio permitió mejorar el proceso de producción de conservas de graded de jurel debido al establecimiento de operaciones y técnicas de las actividades en la línea de producción, donde se ha incrementado la capacidad de producción de 12 lotes a 14 lotes, de manera que incrementó la productividad de 54.52% a 78.27% teniéndose una diferencia de 43.56%, el tiempo estándar se redujo de un 412.48 minutos a 342.55 minutos mejorando en un 16.95%. Por lo tanto, el manejo o administración de los recursos ha generado un incremento en la producción. Para contrastar los resultados generados se procedió a analizar los datos utilizando el sistema estadístico SPSS, donde las tablas generadas interpretan si las hipótesis obtenidas con los resultados de la mejora cumplen estadísticamente.

Palabras claves: Estudio de trabajo, reducir, mejorar, productividad, eficacia, eficiencia, técnicas, cuellos de botella, tiempos muerto, establecer.

ABSTRACT

This research focused on improving the productivity of the production line in the fish canning plant of the company Pesquera Miguel Angel S.A.C, so the work study was applied. To carry out the work study, a critical analysis of the activities was carried out, with low productivity being the main problem, where 80% of the causes were found to be: Inadequate work methods, untrained personnel in the area of launched and packaged, overtime, downtime and 20% of the causes are: repetitive movements, low supervision, depreciation of machines, fish particles and fishy smell. Subsequently, the 8 steps to complete the study were followed, focusing on the study of work methods and measurement. The population is the production of canned grated horse mackerel, taking a sample of the amount produced in the period of 30 days.

The study allowed to improve the production process of canned grated horse mackerel due to the establishment of operations and techniques of the activities in the production line, where the production capacity has been increased from 12 lots to 14 lots, so that the productivity from 54.52% to 78.27% having a difference of 43.56%, the standard time was reduced from 412.48 minutes to 342.55 minutes improving by 16.95%. Therefore, the management or administration of resources has generated an increase in production. To compare the results generated, the data was analyzed using the SPSS statistical system, where the tables generated interpret whether the hypotheses obtained with the results of the improvement meet statistically.

Keywords: Study work, reduce, improve, productivity, effectiveness, efficiency, techniques, bottlenecks, downtime, establish.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

1.1.1 Realidad Problemática Internacional

Las empresas a nivel mundial, todos los años y las ocasiones que las requieran realizan estudios para reducir problemas como es el caso de pérdida de tiempo o tiempos de muerto al igual que la productividad de los trabajadores que generan incrementos en la rentabilidad de las empresas.



Figura 1. La Pesca Mundial

Fuente: Norwegian Seafood Council (NSC) y Food and Agriculture Organization of the United Nations

Como se puede mostrar en la figura 1, la pesca a nivel mundial en los 18 últimos años donde en el 2018 ha crecido 2.0% a comparación del año 2017 con un 2.3 %, de forma que los precios del pescado se han mantenido elevados en el mercado.

Tabla 1. *La pesca en el mercado mundial*

PANORAMA DEL MERCADO MUNDIAL DEL PESCADO				
	2016	2017 estim.	2018 prónost.	Variación de: 2018 a 2017
	millones de toneladas			%
BALANZA MUNDIAL				
Producción	170.9	175.1	178.7	2.0
Pesca de captura	90.9	91.5	91.7	0.2
Acuicultura	80.0	83.6	87.0	4.0
Valor del comercio (miles de millones de USD de exportaciones)	142.5	153.1	165.8	8.3
Volumen del comercio (peso vivo)	59.5	60.5	60.8	0.7
Utilización total	170.9	175.1	178.7	2.0
Consumo humano	151.2	154.4	157.6	2.1
Piensos	14.6	15.6	15.8	1.0
Otros usos	5.1	5.1	5.2	2.9
INDICADORES DE LA OFERTA Y LA DEMANDA				
Consumo humano per cápita:				
Pescos para la alimentación (kg/año)	20.3	20.5	20.7	1.0
de pesca de captura (kg/año)	9.5	9.4	9.3	-1.2
de acuicultura (kg/año)	10.7	11.1	11.4	2.9

Fuente: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

De acuerdo a la tabla 1, indica el desarrollo de la oferta y la demanda de la comercialización del pescado, al igual, que la contribución que tienen estos en la economía mundial.

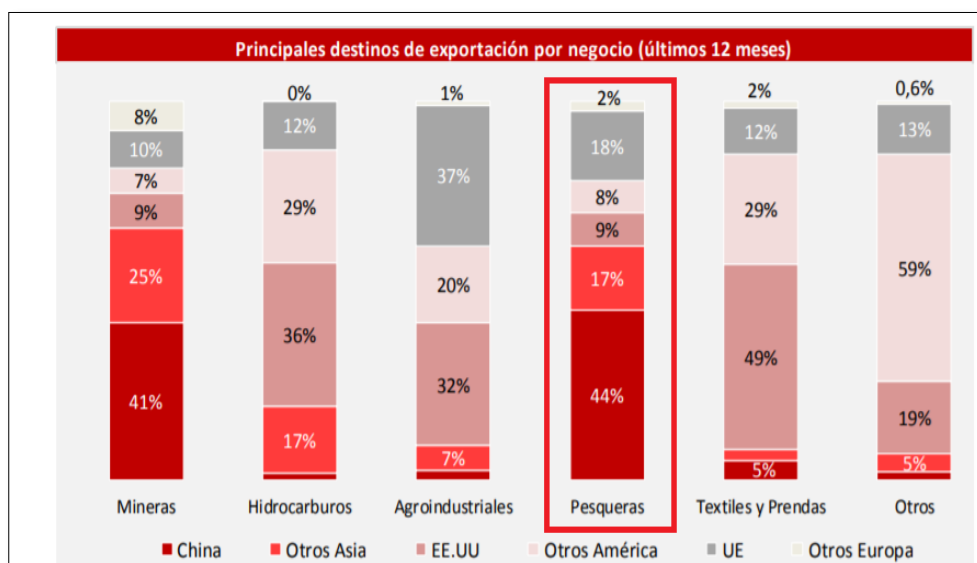


Figura 2. Exportaciones de pescado a nivel mundial

Fuente: Sunat y Viceministerio de Comercio Exterior (2018)

En la figura 2, se muestran a los países y continentes con los que más se realizan negocios en los diferentes rubros que aportan a la economía del Perú. En el rubro pesquero se puede apreciar que el país donde más se exportó el año 2018 fue China con un 44%, seguido de la Unión Europea 18%, Otros países de Asia 17%, Otros países de América 9% y Estados Unidos en un 8%.

1.1.2 Realidad problemática nacional

El Perú cuenta con una gran variedad de riquezas naturales entre ellas la pesca, en los últimos años la población peruana se ha visto afectada por la escasa captación de peces debido al fenómeno natural ocurrido, por el cual algunas empresas se han encontrado con problemas relacionados a sus proveedores y la producción constante debido a que las plantas o fábricas pesqueras no se encuentran en funcionamiento.

La siguiente figura muestra la producción en los tres últimos años, el constante cambio de la producción y consumo humano ya sea directo e indirecto; es decir como enlatada, fresco o procesado para obtener la famosa harina de pescado; en el cual este último se procesa con algunos residuos del pescado.

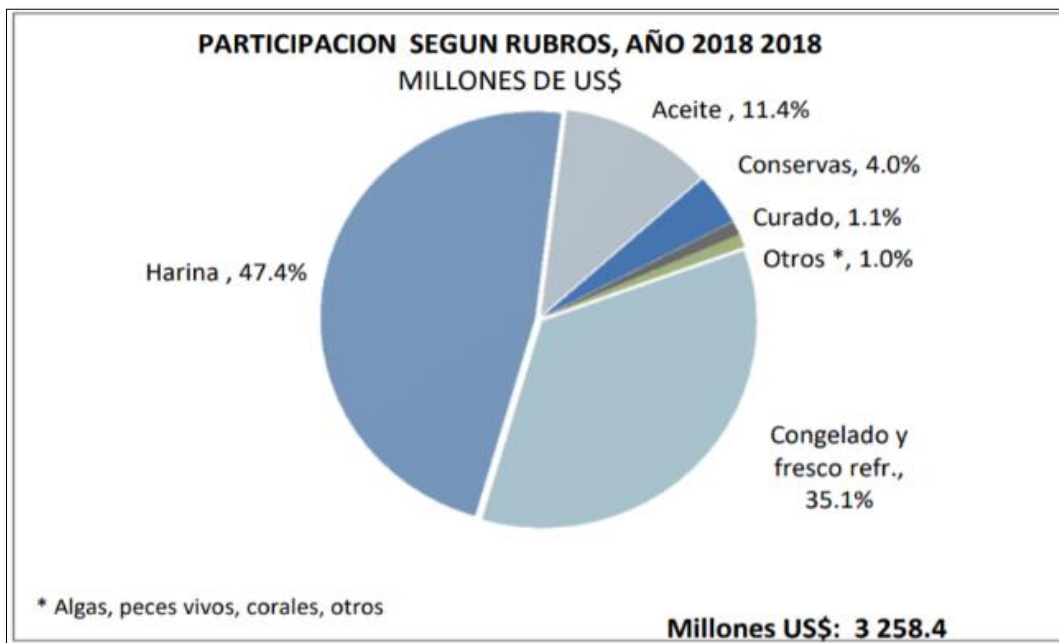


Figura 3. Participación de los productos derivados de pescado en la economía peruana

Fuente: Sociedad Nacional de Pesquería (SNP)

La figura 3, indica que en el año 2018 los productos derivados del pescado aportaron en cuanto al crecimiento económico. Uno de los derivados que sobresale en la aportación es la harina de pescado con 47.4%, por debajo de esto y no menos importante el aceite de pescado con un 11.4%, las conservas con un 4.0%, Curado con un 1.1%, otros productos derivados 1.0 %, como productos congelados y frescos con 35.1%. Estos productos derivados aportaron un total de 3258.4 millones de dólares en el crecimiento económico.

Tabla 2. *Producción nacional (2018-2019)*

(Año base 2007)				
Sector	Ponderación 1/	Variación Porcentual		
		2019/2018		Mar 18-Feb 19/
		Febrero	Enero-Febrero	Mar 17-Feb 18
Economía Total	100,00	2,09	1,83	3,83
DI-Otros Impuestos a los Productos	8,29	0,05	2,89	3,56
Total Industrias (Producción)	91,71	2,28	1,73	3,86
Agropecuaria	5,97	7,21	5,33	7,48
Pesca	0,74	-9,47	-24,44	31,78
Minería e Hidrocarburos	14,36	-0,65	-0,97	-1,14
Manufactura	16,52	-1,28	-3,56	5,63
Electricidad, Gas y Agua	1,72	5,84	5,58	5,14
Construcción	5,10	-0,23	0,32	4,42
Comercio	10,18	1,77	2,10	2,59
Transporte, Almacenamiento, Correo y Mensajería	4,97	2,44	2,59	4,54
Alojamiento y Restaurantes	2,86	3,17	3,82	3,73
Telecomunicaciones y Otros Servicios de Información	2,66	6,68	5,76	5,65
Financiero y Seguros	3,22	4,87	4,61	5,67
Servicios Prestados a Empresas	4,24	2,92	3,16	3,34
Administración Pública, Defensa y otros	4,29	5,01	4,98	4,70
Otros Servicios 2/	14,89	3,38	3,25	3,87

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

En la tabla 2, se puede observar que la pesca aporta a la economía un 0.74%, a comparación del sector manufacturero que contribuye 16.52 %.

Tabla 3. *Adquisición de la pesca para el consumo humano*

Pesca de origen marítimo para consumo humano directo: Febrero 2019			
(Año base 2007)			
Destino	Ponderación	Variación porcentual	
		2019/2018	
		Febrero	Enero-Febrero
Consumo Humano Directo	33,26	-3,45	0,01
Congelado	14,76	-1,27	7,94
Enlatado	2,34	138,78	107,23
Fresco	15,07	-13,02	-13,62
Curado	1,09	1,50	4,68

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

En la tabla 3, se muestra que en febrero del 2019 el enlatado de origen marítimo para consumo humano directo muestra un 138.78 es decir, la población no adquiere muy seguido las conservas de pescado a diferencia de los pescados frescos con 15.07% y congelado con un 14.76%.

1.1.3 Realidad problemática local

La producción de conservas de pescado y otros enlatados de la empresa, se encuentra ubicada en El Santa – Ancash junto a un río estratégicamente ubicado para producir continuamente, pero los fenómenos que acontecen es uno de los riesgos a los que la empresa se enfrenta.

El presente estudio se realizó en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, pertenece al rubro pesquero y se dedica tanto a la fabricación como a la venta de conservas de pescado o más conocidos como enlatados de pescado. Estas se encuentran en diferentes presentaciones: grated de caballa y de jurel cocido de 170 grs, filete de caballa y de jurel cocido de 190grs, anchoveta entera en salsa de tomate de 425 grs, jurel en salsa de tomate de 425 grs, jurel tipo salmón de 425 grs y sardinas en aceite vegetal de 125 grs.

El grated de caballa y de jurel cocido, contiene líquido de gobierno (el agua y la sal) para mantenerlo conservado; en cambio en el filete de caballa y de jurel cocido, el líquido que lo mantiene conservado es el aceite, pero la caballa entera tiene salsa de tomate para conservarlo.

Frecuentemente el trabajo que se realiza dentro de la planta de conservas de pescado resulta ser exigente; debido a que las actividades y movimientos son repetitivos, como por ejemplo, el personal del área de encanastillado constantemente inclinan su cuerpo para realizar la colocación de los pescados en las canastillas de acero, en el desangrado se genera mucha acumulación de agua en el piso haciéndolo más resbaloso; también en el fileteado se realizan movimientos repetitivos (el corte en la panza, el retiro de vísceras y las escamas), en el vaciado del músculo del pescado (jurel) se generan retrasos en el traslado del músculo en la faja del molino donde el personal abandona su tarea asignada por apoyar en empujar la faja que se atascó con el fin de que la máquina continúe transportando, en el envasado todas las actividades son repetitivas (llenado, pesado, prensado, colocación de los envases llenos y prensados en las cubetas), en el lanzado todas sus actividades son repetitivas (subir las cubetas con envases llenos y prensado en la mesa del exhauster, colocar los envases llenos y prensados en la faja del exhauster), el control del líquido de gobierno es una actividad repetitiva, el estibado es la actividad más exigente debido al calor de las máquinas cercanas al puesto de trabajo y al constante movimiento e inclinación del cuerpo, el etiquetado es una actividad repetitiva pero con mejor ventilación, al igual que en la colocación de conservas en la máquina codificadora y en el empaquetado de las conservas terminadas.

En ocasiones se han planteado otros mecanismos de trabajo, pero no se han podido reducir los problemas en su totalidad, ya que es incapaz de reducir demoras y incrementar la eficiencia. Es entonces, donde se van a exponer alternativas de incrementa en coordinación con los jefes de área, donde los objetivos organizacionales como: ofrecer un producto de excelente calidad e innovador, aspirando a ser reconocidos tanto por la comunidad, como sus clientes y en especial por sus trabajadores se puedan cumplir para cumplir con las metas planificadas de la empresa, de forma que se incremente la rentabilidad.

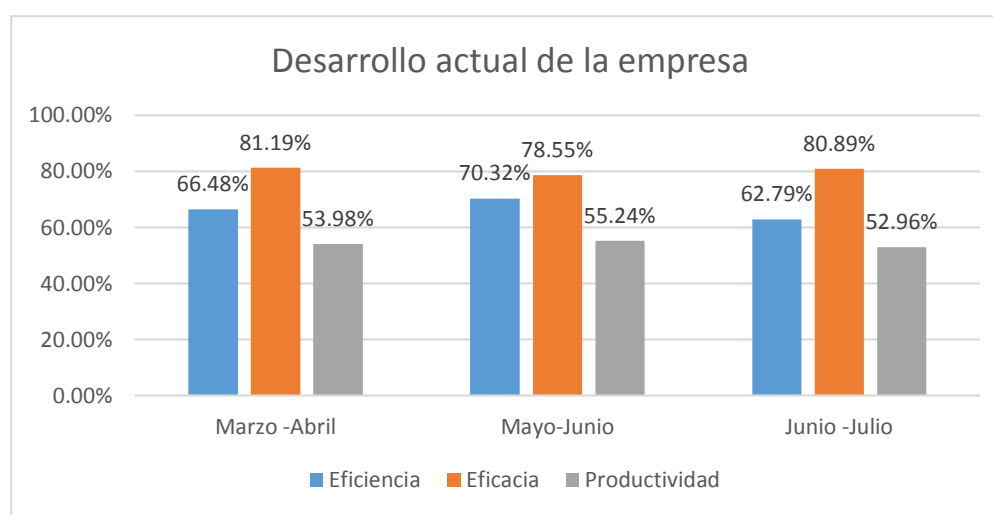


Figura 4. Productividad de la empresa de Marzo a Julio (2019)

Fuente: Elaboración propia

En la figura se ha identificado que la eficiencia es mayor a la eficacia, lo cual puede significar que el manejo de recursos se gestiona de forma inadecuada, donde el aprovechamiento de estos recursos son inadecuados con relación al cumplimiento de la meta productiva; esto se debe a los métodos que faltan optimizar.

Tabla 4. *Productividad de la empresa (2019)*

	Marzo -Abril	Mayo-Junio	Junio -Julio	Promedio
Eficiencia	66.48%	70.32%	62.79%	66.57%
Eficacia	81.19%	78.55%	80.89%	80.21%
Productividad	53.98%	55.24%	52.96%	54.06%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, se muestra los últimos meses de producción de la planta demostrando que se obtuvo un 66.57% en eficiencia, 80.21 % de eficacia y una productividad de 54.06%.

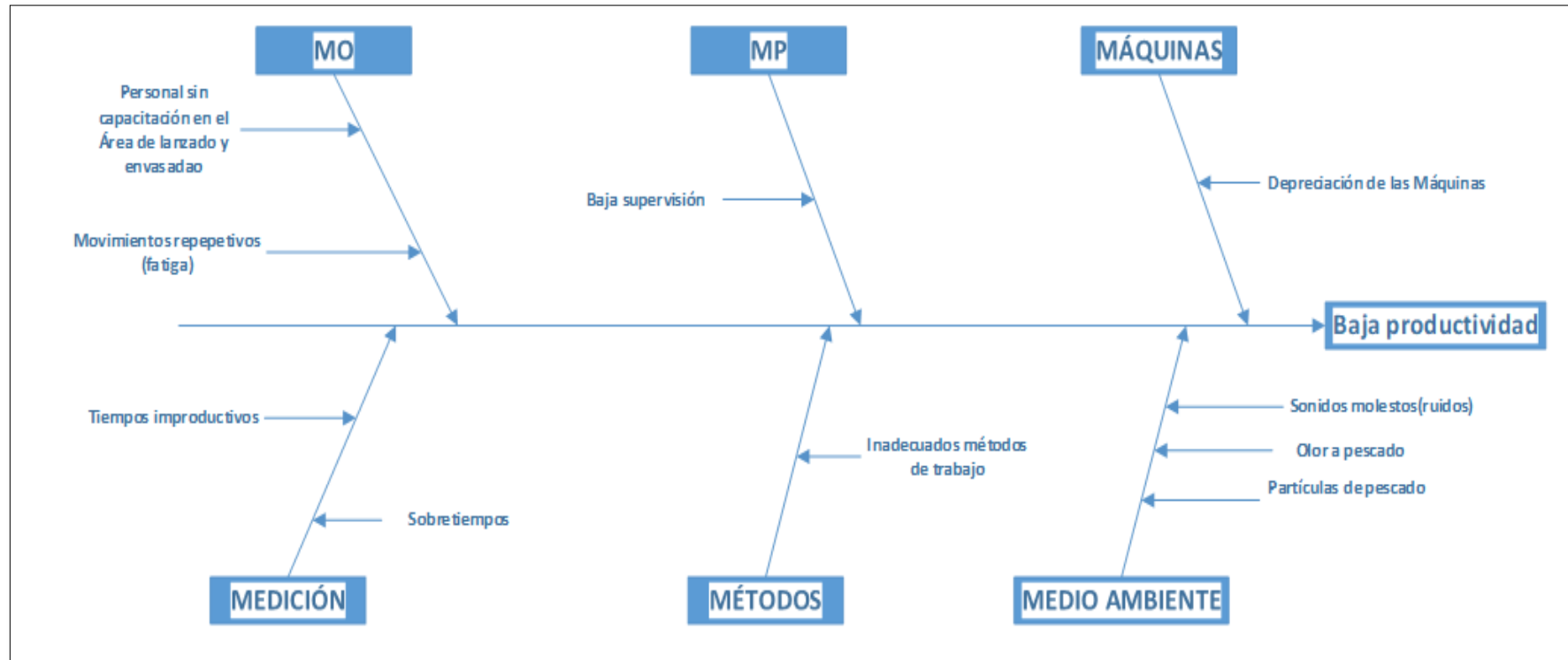


Figura 5. Diagrama Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Se ha registrado una baja productividad en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C debido a que la situación actual en la línea de producción de conservas de la planta o fábrica. Este problema, ha prohibido aumentar la capacidad productiva y el cumplimiento de objetivos con proyección al futuro, de forma que se ve afectada la línea productiva.

Tabla 5. Matriz de correlación

	Baja supervisión	Tiempos improductivos	Olor a pescado	Personal sin capacitación en el área de lanzado y envasado	Movimientos repetitivos	Inadecuados métodos de trabajo	Sobretiempos	Depreciación de las máquinas	Partículas de pescado	Sonidos molestosos	Puntaje	%
Baja supervisión		1	0	0	1	0	1	0	0	0	3	7.89
Tiempos improductivos	1		0	1	1	1	1	0	0	0	5	13.16
Olor a pescado	0	0		0	0	0	0	0	1	0	1	2.63
Personal sin capacitación en el área de lanzado y envasado	1	1	0		1	1	1	0	1	1	7	18.42
Movimientos repetitivos	0	1	0	1		1	1	0	0	0	4	10.53
Inadecuados métodos de trabajo	1	1	0	1	1		1	1	1	1	8	21.05
Sobretiempos	1	0	0	1	1	1		1	1	0	6	15.79
Depreciación de las máquinas	0	1	0	0	0	0	1		0	0	2	5.26
Partículas de pescado	0	0	1	0	0	0	0	0		0	1	2.63
Sonidos molestosos	0	0	0	0	0	0	0	1	0		1	2.63
											38	100

Fuente: Elaboración propia

Escala de likert

Incide	1
No Incide	0

En la tabla 5, se pueden observar las causas del problema, donde se le han dado calificaciones de 1 y 0, con el propósito de obtener el nivel de incidencia en el problema.

Tabla 6. *Causas principales del problema*

CAUSAS PRINCIPALES	FRECUENCIA	ACUMULADO	% ACUMULADO	80-20
Inadecuados métodos de trabajo	21.05	21.05	21%	80%
Personal sin capacitación en el área de lanzado y envasado	18.42	39.47	39%	80%
Sobretiempos	15.79	55.26	55%	80%
Tiempos improductivos	13.16	68.42	68%	80%
Movimientos repetitivos	10.53	78.95	79%	20%
Baja supervisión	7.89	86.84	87%	20%
Depreciación de las máquinas	5.26	92.11	92%	20%
Partículas de pescado	2.63	94.74	95%	20%
Sonidos molestos	2.63	97.37	97%	20%
Olor a pescado	2.63	100.00	100%	20%
TOTAL	100.00			

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 6, se mencionan las causas que provocaron la baja productividad en la empresa; donde se han evaluado estos con respecto a su relación o incidencia; es decir que intervienen en el cambio, los cuales fueron calificados con referencia a la escala de likert, en el cual se han encontrado a las causas de mayor frecuencia a los inadecuados métodos de trabajo con un 21.05% y el de menor frecuencia los tiempos improductivos con 13.16%. Las 3 últimas causas son iguales porque presentan una incidencia por cada una.

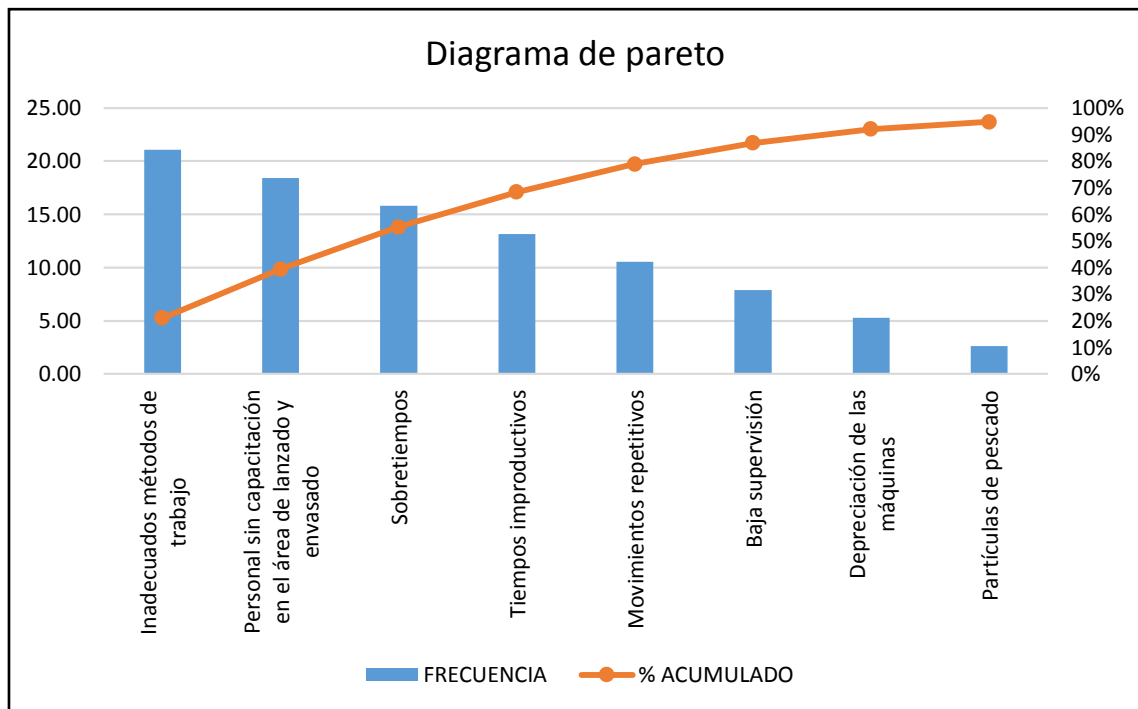


Figura 6. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

En la figura 6, se puede ver la representación de las causas con mayor frecuencia acumulada a través de un gráfico de barras, donde indica que el problema más importante es el nivel de productividad.

Tabla 7. Alternativas de solución

Alternativas	PROCESOS	GESTIÓN	MANTENIMIENTO	CALIDAD	TOTAL
Ingeniería de Métodos	3	3	1	3	10
Mejora de proceso	1	2	2	3	8
5 S	2	3	2	3	10

1	Bajo
2	Medio
3	Alto

Fuente: Elaboración propia

Los problemas identificados en la empresa Pesquera Miguel S.A.C ha conllevado a analizar en alternativas de solución de acuerdo a los problemas encontrados, entre ellos se optó por aplicar la ingeniería de métodos; este planteamiento se coordinó con el ingeniero de la empresa para que pueda actuar de forma directa con el personal a través de la capacitación y temas relacionados a este. En el cual esta temática, permita planificar correctamente las operaciones correctivas que se detallarán en las capacitaciones, donde se enfocarán en las operaciones que generan desperdicios y el exceso de movimientos en cuanto es a los traslados de los materiales que pasan de un proceso a otro consecutivamente.

Con esto se pretende concientizar al personal con respecto a la valoración de sus tareas asignadas y su importancia en la empresa con el propósito de que los procesos se detengan por la ausencia del personal, también con ello aporte en la reducción de movimientos y incrementar en cuanto a la gestión de recursos que permitan incrementar la productividad en la empresa.

Tabla 8. *Matriz de priorización de problemas a resolver*

CONSOLIDADO POR AREA	MEDICIÓN	MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA	AMBIENTE	MAQUINARIA	MÉTODOS	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL PROBLEMAS	TASA PORCENTUAL DE PROBLEMAS	IMPACTO	CALIFICACIÓN	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
PROCESOS	6	4	1	3	4	7	MEDIO	25	24%	6	150	5	INGENIERIA DE MÉTODOS
MANTENIMIENTO	0	3	0	3	0	4	MEDIO	10	10%	5	50	2	TPM
GESTION	5	5	3	4	6	7	ALTO	30	29%	8	240	1	KAIZEN
CALIDAD	7	6	7	6	6	7	ALTO	39	38%	2	78	5	5'S
TOTAL PROBLEM	18	18	11	16	16	25		104	100%		0		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8, se puede observar la ponderación de los criterios para aclarar el problema y las oportunidades de incrementa que se pueden integrar. Se han expuesto alternativas para incrementar el proceso productivo en el ciclo de trabajo, a través del procedimiento de técnicas más provechosas donde se pueda medir el trabajo y exista una retroalimentación constante.

En la empresa se va a realizar un diagnóstico de cada tarea que se deben realizar en la línea de producción para medir su duración y las habilidades que requiere para llevarlas a cabo.

1.4 Trabajos previos

1.4. Antecedentes nacionales

SALINAS, Mayte. Propuesta de estandarización de procesos y mejora de métodos en la producción de conservas de pescado para incrementar la rentabilidad de la planta el Ferrol S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018. Este presente proyecto tuvo como objetivo incrementar la rentabilidad de la planta El Ferrol S.A.C a través de la estandarización de procesos y mejora de métodos en la producción de conservas de pescado. La muestra es de 90 días y su población es la producción de conservas de anchoveta. El tipo de investigación por su orientación es proyectista y por su diseño es pre-experimental. Se logró estandarizar el proceso, los métodos de producción implementando el sistema Kanban para gestionar el desarrollo y tiempo de producción de los productos, donde se redujeron los desperdicios de S/141,836.01 a S/46,562.26, obteniendo un beneficio de S/95,273.74, el Valor Neto Actual (VAN) de la inversión de la mejora es de S/356,238.32 con un TIR de 151 % superior al COK al 20%, un beneficio costo de 1.5 soles, con un periodo de recuperación de la inversión de 1.66 años, es decir, 1 año y 7 meses aproximadamente y por último la rentabilidad cambio de 52% a 70% incrementando en un 18%. El presente autor realizó el estudio de tiempos mediante el indicador porcentaje de tiempo efectivo de trabajo, este cálculo se realizó dividiendo el tiempo total del trabajo entre las horas totales de producción multiplicando la operación en 100%. La variable independiente implementada es el Lean Manufacturing. El aporte de esta investigación son las etapas de seguimiento que ha realizado para el cumplimiento y reducción de costos del proceso, realizando un estudio de tiempos a través de la dimensión % efectividad del trabajo, el cual la efectividad contiene a la eficacia y eficiencia de la producción para generar el cambio.

GIRALDO, Shirley. Estudio de tiempos para mejorar la productividad en el proceso de envasado de conservas de la corporación pesquera ICEF S.A.C, Chimbote, 2017. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Huaraz: Universidad César Vallejo, 2017. El objetivo del presente proyecto es realizar el estudio de tiempos para mejorar la productividad en la Corporación Pesquera ICEF S.A.C. Se consideró una muestra infinita de la línea de producción de conservas. El método de investigación fue pre-experimental, debido a que se manipuló mínimamente la variable independiente. Se logró mejorar la productividad, donde

la eficiencia en el año 2016 al final de los 3 últimos años analizados se obtuvo un 41.2 % y en 2017 incrementó en un 77.2% mejorando en un 44.3%, en la eficacia hasta en el año 2016 se obtuvo un 41.5% pero el siguiente año cambio a 77.5% mejorando en un 40.2% y la efectividad mejoró de 41.3% a 77.3% mejorando en un 42.3%. El estudio tiene similitud con la presente propuesta en relación a los mecanismos que se emplearon para conocer deficiencias en la identificación de merma (producción de pérdida que no se detectan inmediatamente). El investigador ha utilizado como variable independiente al estudio de tiempos y sus dimensiones actividad, Tiempo estándar, Tiempos improductivos. El aporte de esta investigación fue en tomar a los transportes y esperas como tiempos improductivos, al igual que se mejoraron actividades que se realizan en el envasado; donde previamente se realizó un diagnóstico de la productividad en periodos distintos en el proceso de envasado de conservas de la Corporación Pesquera ICEF S.A.C para después determinar el tiempo estándar procedió a seguir la secuencia del estudio de trabajo.

POZO, Godofredo. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el proceso de Corte y Discado para la fabricación de ollas bombeadas de la empresa COPRAM S.R.L. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo.2017. El método de investigación fue cuasi experimental. La muestra es 8 órdenes de corte en un periodo de 60 días. Este estudio tuvo como objetivo principal gestionar los tiempos y los procedimientos en el proceso de cortado y discado. Se concluyó, que se incrementó la productividad en el proceso de digitalización en un 30%, por lo que se pudo apreciar que antes de estudio y la ingeniería de métodos cambió el promedio de producción de actas diarias fue de 3,195 observándose en los resultados y alcanzándose una nueva producción de 3,639. Esta investigación ha evaluado los procesos registrándolos con resultados relacionados a la productividad de la máquina y del personal para tomar control de la línea de productiva. El investigador ha utilizado como variable independiente al estudio de trabajo. El aporte del estudio con la investigación se relaciona en el adecuado manejo de equipos y materiales para cumplir con el objetivo de producción.

PANDURO, Heliot. Aplicación de la mejora de métodos para incrementar la productividad en la línea de grated de la empresa INVERSIONES REGAL. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Chimbote: Universidad César Vallejo.2018. El diseño de la investigación fue

pre experimental. La investigación tiene como propósito aplicar la mejora de métodos para incrementar la productividad de la línea de grates de la empresa Inversiones Regal S.A. Las muestras fueron 18 tomas de tiempo en 30 días. El diseño de la investigación es pre experimental y descriptivo, porque se trabaja con un solo grupo. El resultado obtenido en la investigación con relación a la productividad fue de 2.336 latas/kg, pero con la implementación incrementó a 3.363 latas/kg mejorando un 44%; la eficiencia cambio del año 2017 en el mes de diciembre a 2018 en el mes de marzo de 37.9% a 49 % y en la eficacia aumentó la producción de 1026.6 cajas diarias a 1313.1 cajas diarias. La mejora de métodos se centró en la manipulación de la materia prima especialmente en el área de envasado, donde se redujeron desperdicios de 1053.2 soles diarios a 275.5 soles. El investigador ha utilizado como variable independiente la mejora de método. El aporte del estudio con la presente investigación en la mejora de métodos puede reducir los desperdicios significativamente para que la producción se mantenga constante.

CHANG, Almendra. Propuesta de incremento del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Morobajo. 2016. Esta investigación tuvo como objetivo incrementar la duración de la terminación de sandalias con respecto a los pedidos; con ello se administraron alternativas de solución que se adecue al proceso productivo y a la empresa (que sea rentable). El diseño de la investigación es cuasi experimental. Se concluyó, que la productividad mejoró en un 14%, de 72% a 86%, incrementando la producción debido a la mejora de métodos en los procesos. La propuesta de desarrollo actual del proyecto se relaciona en la priorización de actividades repetitivas que deben ser transformadas e incrementadas para administrar la capacidad productiva. El investigador ha utilizado como variable independiente a la mejora de métodos. El aporte del estudio con la presente investigación se enfocó en la observación de cada actividad y evidenció el costeo que genera.

1.2.2 Antecedentes Internacionales

JIJÓN, Klever. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Ecuador:

Universidad Técnica de Ambato. 2013. La investigación tuvo como objetivo plantear alternativas con referencia a los movimientos repetitivos que provocaban en los trabajadores incomodidad debido a las posturas que iban tomando en las diferentes operaciones o actividades a lo largo del ciclo de la producción, al igual que el tiempo productivo que cada trabajador generaba de acuerdo al rendimiento óptimo que se esperaba. El diseño de la investigación es cuasi experimental. Finalmente se concluyó, una reducción en las actividades al igual que la eliminación del recorrido de 262.32m de distancia que recorre el material durante el proceso, lo que representa un 51.53% con respecto a la distancia total recorrida; 509.07m durante el proceso y la estandarización del tiempo de producción obteniendo 2607.58 min lo que indica una reducción de 401.40 min es decir 13,43% de acuerdo con el método actual de 3008.98 min y se redujo el tiempo estándar de la planta de producción de 863.23 a 766.31 min, disminuyendo 96.92 minutos improductivos y permitiendo un incremento de la capacidad de producción de 12.65%. El estudio aporta a la presente investigación, debido a que estudia las acciones de los trabajadores especialmente la de los trabajadores en la línea de producción, donde el recorrido que los procesos han sido optimizados a través de la incrementa de la distancia recorrido.

CALLE, Cristhian. Estudio de métodos en el área de producción y propuesta fundamentada de mejora en la empresa MUNDIPLAST. Cía. Ltda. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad de Cuenca. 2010. La investigación tuvo como objetivo reducir reprocesos, eliminar desperdicios y organizar correctamente la planta para que los estándares de calidad transformarla en óptima. El estudio tiene un diseño cuasi experimental. Se concluyó, que los tiempos planificados para el ensamble de juguetes tanto educativos como para fiestas infantiles por lo general son más largos que los requeridos, es decir, que del 100% del tiempo destinado para realizar un trabajo en promedio solo se requeriría el 78% de dicho tiempo. Lo que significa que los tiempos que se manejan en la actualidad en la empresa tienen un amplio rango de error. 2010. El juguete que genera más tiempo para su producción es una maxi chica con una cantidad de 7 lotes de la misma, donde participan 11 personas para su fabricación registrando un tiempo estándar de 16 horas 54 minutos y el producto con menor tiempo para la fabricación de 9 lotes son los pitos americanos bicolor con la participación de 3 personas registrando un tiempo estándar de 20 minutos. El aporte de la investigación se relaciona con la actual propuesto debido a la metodología de mejora

de procesos, resultado del margen de pérdida que se registra constantemente en la línea donde se ha procedido a aplicar una nueva metodología que mecanice las actividades y permita desarrollar nuevas estrategias en la secuencia de los procesos.

PORTILLO, Cristian y VILLACÍS, Jonathan. Estudio del trabajo aplicado a la línea de producción de cocinas en las empresas Fibro Acero S.A. Tesis (Grado de Licenciado). Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana. 2010. La investigación tiene como objetivo incrementar los procedimientos de producción en relación a la dinámica de actividades para realizar las operaciones en los procesos y áreas. El diseño de la investigación fue cuasi experimental, la población consta de una producción anual de cocinetas y cocinas. Se concluyó, que el problema principal se encontró en la sección de enlozado teniendo como limitante al horno túnel y se redujo los tiempos de trabajo, distancia de recorrido en la línea de ensamble incrementándose la productividad significativamente, donde se aumentó el ritmo de producción de un 90% a 95% incrementando en un 5% y reducción la cantidad de personal en la participación de la producción de 23 a 20 personas. El estudio aporta con la presente investigación con relación a la actual propuesta por el motivo de que han registrado los factores que son influyentes en la capacidad productiva (productividad), para ello se organizaron grupos de trabajo para inculcarles nuevos métodos de trabajo.

GUZMÁN, Nathalia y SÁNCHEZ, Julián. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Grado de Maestría). Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira 2013. La investigación tiene como objetivo identificar los problemas que retrasan la producción y el establecimiento de estándares. El diseño de la investigación es cuasi experimental. Se concluyó, que se identificó y se sugirieron propuestas de incrementa en la ejecución de las distintas tareas de cada estación de trabajo, y se estableció el tiempo estándar de fabricación y se precisó un mejor método de producción, reduciendo en un 8% los retrasos por pedidos que tenía una duración de 45 minutos a 43.8 minutos en la disminución de costos laborales e incrementando la productividad. El estudio aportó en la realización de la comparación de

las pérdidas con los tiempos muertos a través de un análisis interrogatorio, para distribuir al personal en las áreas, donde puedan aplicar sus habilidades.

USTATE, Elkin. Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa metales y derivados S. A. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Medellín: Universidad Nacional de Colombia. 2007. La investigación tiene como objetivo identificar los problemas en la línea de fabricación de la empresa mediante el análisis de tiempos y la medición de la eficacia de los procedimientos de producción. El diseño de la investigación fue descriptivo. Se concluyó, que el estudio de las actividades y su duración permite a muchas empresas eliminar actividades innecesarias, y de incrementar el sistema de trabajo con costos convenientes. Finalmente, la distribución de la planta es uno de los principales factores que deciden en la productividad en la jornada de producción. El estudio aporta en los factores de desempeño del personal, ejecutándolas las actividades a placer, pero generan costos laborales debido a su grado de eficiencia; donde se podrán analizar si deben ser sustituidos por nuevas estrategias de trabajo.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Estudio de trabajo

El estudio de trabajo se refiere al análisis de los mecanismos que se emplean en el cada flujo de trabajo por los que pasa la materia prima para transformarla en un producto determinado, para ello se emplean técnicas que permiten que los procedimientos sean más eficaces, es decir, reducir el trabajo y hacerlos más económicos (kanawaty, 1996). Es decir, gestiona el recurso humano y material dentro de la organización para detectar los factores que retrasan o no aportan en el avance progresivo en la fabricación de un producto.

Por ello, la evaluación del trabajo indica las operaciones que cumplen con los estándares establecidos, por lo cual se hace seguimiento de las posibles pérdidas para luego establecer cambios que intervienen en el rendimiento productivo.

Comprende el estudio de métodos y la medición del trabajo a través de la evaluación de las técnicas actuales, el cual representa la secuencia de las operaciones y el aprovechamiento de los recursos (García, 2000, p.2). Por lo tanto, las actividades que realiza el trabajador son relevantes, ya que estas describen las condiciones en las que operan estos e intervenir estratégicamente en el proceso, involucra este conjunto de conocimientos con el proceso

productivo enfocándose en el trabajador, ya que el objetivo es simplificar las operaciones que este realiza. Para la aplicación del estudio de proceso las técnicas se usan en el análisis y medición y comunicación de la actividad.

El estudio del trabajo, es una herramienta que ayuda a optimizar el trabajo y a establecer estándares de rendimiento, por lo que este concepto permite tomar decisiones, también pretende convertir las dificultades de los participantes en resultados (Ibáñez, 1996, pp. 139). Es decir, el trabajo se modifica el sistema de la línea de producción para determinar un ciclo correcto con una normatividad de rendimiento ya que busca aplicar formas más ahorrativas para ser realizadas.

Estas actividades incrementadas actúan de forma conveniente, siendo una variable desarrolladora interviniendo en la incrementa de la producción al igual que los métodos de trabajo de los trabajadores, es decir elimina movimientos innecesarios y repetitivos en cual el diseño del trabajo desecha los tiempos muertos.

Diagrama de procesos

Este diagrama representa gráficamente una secuencia cronológica del proceso e incluye las entradas, operaciones e inspecciones. El organizador gráfico de secuencia de actividades comprende tiempos y materiales. Este tipo de grafico detalla a través de símbolos los procedimientos del trabajo hecho o a realizar para la elaboración de un producto o servicio siguiendo las fases del proceso (Chang y Niedzwiecki, 1999, p.49).

Tiempo estándar

El tiempo estándar es el tiempo óptimo que se necesita para cumplir con los requisitos. En un trabajador, se refiere al tiempo que debe cumplir cuando proceda a operar siguiendo los procedimientos de fabricación, pero esto depende de la experiencia y calificación del trabajador para manejar el tiempo límite fijado. VER ANEXO 5.

Fórmula 1. Cálculo del Tiempo estándar

$$TS = TN \times (1 + holgura)$$

Fuente: Niebel (2009), p.344

siendo:

TS = Tiempo Estándar

TN = Tiempo Normal

Diagrama bimanual

Es la representación gráfica de estudio los movimientos del operador cuando las actividades son repetitivas en su flujo de trabajo. Las actividades son evidenciadas en el diagrama mediante la secuencia de los símbolos como en el caso del diagrama de procesos, pero más se centra en el movimiento de las manos al trasladar materiales de un lugar a otro.

Tabla 9. Diagrama Bimanual

[illegible]

Fuente: Universidad Don Bosco (2014)

Este diagrama bimanual, tiene la función de analizar los movimientos y únicamente se emplean en operaciones repetitivas de los operarios y trabajadores en la producción de forma que permita proponer alternativas de cambio ya sea para eliminar o minimizarlo en el sentido de que el proceso sea más óptimo.

Ingeniería de procesos

Es la evaluación de procesos de las operaciones en la planta, enfocándose en diseñar y controlar procesos a través de simulaciones con respecto a la aplicación de estrategias para optimizar procesos.

Las actividades de producción a disposición de los procesos cumplen un rol importante en la ingeniería de procesos, por lo actúa conjuntamente con la ingeniería de planta. De acuerdo a Arbós (2017), “son actividades de la producción distribuidas en planta de diferentes tipos, también son aquellos que no agregan valor”, 2017.

ACTIVIDAD	PROCESO INDUSTRIAL	SERVICIOS MATERIALES	SERVICIOS PERSONALES	PROCESO ADMINISTRATIVO
Operación ○	Conexión del motor en un molinillo de café	Adición de la salsa a un plato de pescado	Radiografía en un proceso de chequeo	Introducción de los datos de una factura, en un ordenador
Inspección □	Control de calidad de la conexión	Control del sabor y PH de la salsa	Control de datos de identidad del paciente	Comprobación de los datos de la factura
Espera D	Puesto de conexión esperando el suministro de cables	Pescado esperando la adición de la salsa	Paciente tendido en una camilla, en espera del médico	Factura esperando la firma del responsable
Almacenaje △	Molinillos montados almacenados en un carro	Recipiente con salsa ya elaborada para varios platos de pescado	Sala de espera con pacientes esperando ser llamados	Cubeta con facturas a introducir en un ordenador
Transporte ➡	Carro con molinillos transportados a área de embalaje	Platos de pescado con salsa llevados a la mesa del cliente	Camilla con un paciente trasladada a un quirófano	Cubeta de facturas llevada a un archivador

Actividades que no aportan valor alguno

Figura 7. Actividades que no agregan valor

Fuente: Lluís Arbós (2017)

Los modelos básicos son:

- Disposición orientada al proceso o funcional: Los puestos de trabajo están agrupados de acuerdo a su función; es decir el producto no pasa en algunos puestos de trabajos, solo en los adecuados.
- Disposición orientada al producto o al flujo: Los puestos de trabajo están ordenados en cadena, de acuerdo a la secuencia productiva.

Estudio de tiempos

Se refiere a la investigación y evaluación cronometrada de las operaciones, en el cual se obtiene el desempeño como también el cumplimiento de estándares. El estudio de tiempos permite gestionar el trabajo y hacerlo más productivo a través de la estimación de tiempos por actividades.

Este estudio ayuda en gran parte a planificar al cumplimiento de tareas y al seguimiento de operaciones, por ello se utiliza como técnica para definir tareas requeridas dependiendo de las especificaciones planteadas para cumplir con la meta productiva. Por ello, busca relacionar a los trabajadores capacitados para cumplir con tareas específicas con el tiempo, donde se puedan obtener resultados satisfactorios en la terminación.

Tiempo muerto

El tiempo muerto es el tiempo que no ha sido aprovechado, este es el principal factor que con frecuencia retrasa la producción debido a la avería de las máquinas que paraliza las actividades que se realizan en el puesto de trabajo.

Cuellos de Botella

Se define como el proceso lento debido al avance de la producción por la falta de recursos o limitación productiva, se conoce en las empresas como un factor que reduce la eficacia.

Estudio de movimientos

Es un método de análisis de los movimientos de las actividades de los trabajadores al momento de realizar su tarea en el puesto de trabajo. Este tiene como objetivo reducir movimientos en las técnicas de trabajo de los trabajadores, donde las posturas innecesarias que no agregan valor son incrementadas a través de procedimientos más eficientes, con ello no exigir hasta el límite las capacidades físicas del trabajador y evitar generar costos que no generan ganancias.

Medición del trabajo

Es el control o seguimiento del trabajo para determinar el tiempo que conlleva realizar una actividad. La medición del trabajo puede determinar los costos que generan los trabajadores

con referencia a los procedimientos que emplean en sus actividades. Por ello, se enfoca en la fijación estándares de tiempo.

Tamaño de la muestra

En esta etapa se deben obtener un promedio de las observaciones realizadas al aplicar la fórmula estadística, que representa un nivel de confianza al 95.45% y un error del método a un 5%. VER ANEXO 2.

Fórmula 2. Cálculo del tamaño de la muestra

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Fuente: Kanawaty (1996), p.300

siendo:

n = cantidad de muestras

x = tiempo observado

$\sum x$ = sumatoria del tiempo observado de una actividad

Tiempo normal

El tiempo normal es el transcurso del tiempo observado y la valoración que califica el observador al hacer la toma de tiempos. VER ANEXO 5.

Fórmula 3. Cálculo del Tiempo Normal

$$TN = TO \times C/100$$

Fuente: Niebel (2009), p.343

siendo:

TN = Tiempo Normal

TO = Tiempo Observado

C = Calificación del desempeño del operario

Sistema Westinghouse

Es un método que califica el trabajo del operario, a través de la valoración de factores que intervienen en el rendimiento del recurso humano. Este se enfoca en cuatro factores

importantes que analiza y evalúa las operaciones en la organización, estas son: habilidad, esfuerzo o empeño, condiciones y consistencia. VER ANEXO 3.

Tabla 10. *Calificación de las habilidades*

Tabla 11.2 Sistema Westinghouse para calificar habilidades		
+0.15	A1	Superior
+0.13	A2	Superior
+0.11	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena
+0.03	C2	Buena
0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable
-0.16	F1	Mala
-0.22	F2	Mala

Fuente: Niebel (2009), p.359

Tabla 11. *Calificación del esfuerzo*

Tabla 11.3 Sistema Westinghouse para calificar el esfuerzo		
+0.13	A1	Excesivo
+0.12	A2	Excesivo
+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.05	C1	Bueno
+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.04	E1	Aceptable
-0.08	E2	Aceptable
-0.12	F1	Malo
-0.17	F2	Malo

Fuente: Niebel (2009), p.359

Tabla 12. *Calificación de las condiciones del trabajo*

Tabla 11.4 Sistema Westinghouse para calificar las condiciones		
+0.06	A	Ideal
+0.04	B	Excelente
+0.02	C	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.03	E	Aceptable
-0.07	F	Malo

Fuente: Niebel (2009), p.359

Tabla 13. Calificación de la consistencia del trabajo

Tabla 11.5 Sistema Westinghouse para calificar la consistencia		
+0.04	A	Perfecta
+0.03	B	Excelente
+0.01	C	Buena
0.00	D	Promedio
-0.02	E	Aceptable
-0.04	F	Mala

Fuente: Niebel (2009), p.360

Tolerancia o suplementario

La tolerancia es un elemento que no puede ser controlado por el operador, se recurre a esta para determinar tiempos suplementarios e improductivos del tiempo total, por ejemplo: beber agua, ir al baño u otro motivo que es necesidad del operador; y es poco realista con el tiempo estándar debido que en ocasiones el tiempo es invalidado. VER ANEXO 4.

Tabla 14. Calificación de los tiempos suplementarios

Instituto de Administración Científica de las Empresas Curso de "Técnicas de organización" Ejemplo de un sistema de suplementos por descanso en porcentajes de los tiempos normales.					
1. Suplementos constantes			E. Condiciones atmosféricas (calor y humedad)		
	Hombres	Mujeres	Índice de enfriamiento en el termómetro húmedo de - Suplemento		
Suplementos por necesidades personales	5	7	Kata (milicalorías/cm ² /segundo)		
Suplementos base por fatiga	4	4	16	0	
2. Suplementos variables			14	0	
	Hombres	Mujeres	12	0	
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	10	3	
B. Suplemento por postura anormal			8	10	
Ligeramente incómoda	0	1	6	21	
Incómoda (inclinado)	2	3	5	31	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	4	45	
C. Uso de la fuerza o de la energía muscular (levantar, tirar o empujar)			3	64	
Peso levantado por kilogramo			2	100	
2.5	0	1	F. Concentración intensa		
5	1	2	Trabajos de cierta precisión	0	0
7.5	2	3	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
10	3	4	Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
12.5	4	6	G. Ruido.		
15	5	8	Continuo	0	0
17.5	7	10	Intermitente y fuerte	2	2
20	9	13	Intermitente y muy fuerte	5	5
22.5	11	16	Estreñido y fuerte		
25	13	20 (máx)	H. Tensión mental		
30	17	—	Proceso bastante complejo	1	1
33.5	22	—	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
D. Mala iluminación			Muy complejo	8	8
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	I. Monotonía		
Bastante por debajo	2	2	Trabajo algo monótono	0	0
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo bastante monótono	1	1
			Trabajo muy monótono	4	4
			J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: García Criollo (2000), p.228

Cronometraje

Es una técnica que se utiliza para tomar tiempo del trabajo u operaciones a través de la observación. El cronometraje es un importante procedimiento porque participa en la estandarización del tiempo y el rendimiento óptimo en el ciclo productivo. Existen dos técnicas de cronometraje, estos son:

- Cronometraje vuelto cero: Esta técnica consiste en programar el cronometro desde el tiempo 0, dejando que la marcación del tiempo se mantenga hasta que se termine la actividad.
- Cronometraje continuo: En esta técnica el cronómetro se deja el marcador del tiempo activo todo el ciclo del trabajo.

Diagrama de operaciones del proceso (DOP)

Es un diagrama representado gráficamente acerca de las operaciones e inspecciones la secuencia de las mismas y de los materiales que entran al proceso; este diagrama de operaciones del proceso representa las actividades que se realizan para la obtención de un producto o servicio.























Figura 8. Símbolos del diagrama de operaciones del proceso

Fuente: Universidad San Ignacio Loyola e Ing. Carlos Rojas Ramos (2011)

Diagrama de Análisis del proceso (DAP)

El diagrama de actividades del proceso es la simbolización de todas las fases y operaciones al igual que la entrada de materiales en el proceso. En este gráfico las tareas son representadas con más símbolos a diferencia del DOP como el transporte, demora y almacenamiento, al igual que permite describir demoras en el proceso de fabricación.

Tabla 15. Conjunto de símbolos de diagrama de proceso de acuerdo con el estándar ASME

Operación  Un círculo grande indica una operación, como	 Clavar	 Mezclar	 Taladrar orificio
Transporte  Una flecha indica transporte, como	 Mover material mediante un carro	 Mover material mediante una banda transportadora	 Mover material transportándolo (mediante un mensajero)
Almacenamiento  Un triángulo representa almacenamiento, como	 Materia prima en algún almacenamiento masivo	 Producto terminado apilado sobre tarimas	 Archiveros para proteger documentación
Retrasos  Una letra D mayúscula indica un retraso, como	 Esperar un elevador	 Material en un camión o sobre el piso en una tarima esperando a ser procesado	 Documentos en espera a ser archivados
Inspección  Un cuadrado indica inspección, como	 Examinar material para ver si está bien en cuanto a cantidad y calidad	 Leer el medidor de vapor en el quemador	 Analizar las formas impresas para obtener información

Fuente: Benjamin W. Niebel (1974)

Diagrama de Recorrido

El diagrama de recorrido es un modelo que complementa al DOP y DAP, que muestra el trayecto secuencial de los procesos y actividades, e indica el nivel donde se desarrollan estas. Es una representación de la distribución de planta, además de mostrar movimientos del material y de la persona en la línea.

Este gráfico permite identificar retrocesos, movimientos y puntos de tránsito. Las actividades son individualmente simbolizadas, este diagrama permite identificar averías en el flujo, por ello el análisis permite incrementar la distribución de la planta mediante la ruta más recomendable en la organización.

Es una representación del seguimiento de cada actividad, donde indican los procesos en el ciclo de producción para obtener un sistema de producción que permita cumplir con la meta con relación al número de productos deseados, de calidad y con bajo costo.

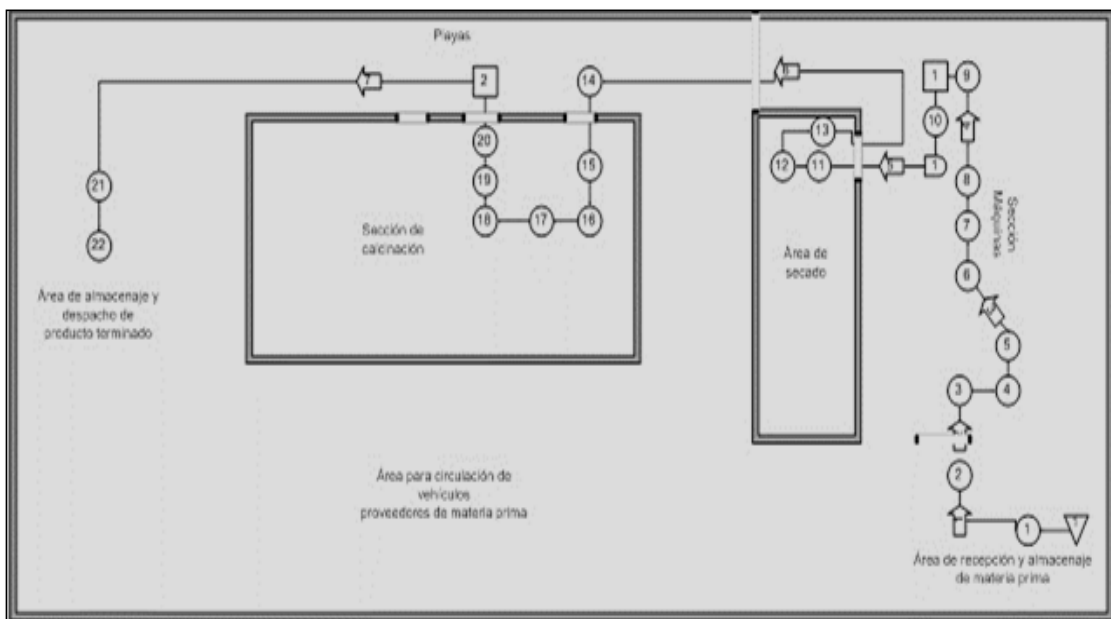


Figura 9. Diagrama de recorrido

Fuente: Instituto de formación profesional a distancia (2005)

1.3.2 Productividad

La productividad se refleja en desarrollo progresivo de la producción y el correcto cumplimiento de los procedimientos con respecto a la gestión de los recursos ya sea humano o material. Es decir, el nivel de eficiencia y eficacia con las que se utilizó para realizar las operaciones que se deben realizar. VER ANEXO 8.

Fórmula 4. Cálculo de la Productividad

$$\textbf{Productividad} = \textbf{Eficiencia} \times \textbf{Eficacia}$$

Fuente: Humberto Gutierrez (2010), p.22

Productividad Total

La productividad total es la involucración de todos los recursos en el desarrollo del proceso de producción

Productividad marginal

La productividad marginal, es la contribución del personal debido a la disposición de los recursos (personal) para obtener un bien continuamente, de forma que se pueda agilizar la producción.

Productividad parcial

Este tipo de productividad relaciona la cantidad producida con un solo insumo (mano de obra, energía utilizada, materia prima o recursos), con ello se puede medir por separado el rendimiento de estos factores que se relacionan.

Productividad Multifactorial

Este tipo de productividad mide la producción con relación a la disposición de insumos, para determinar cómo se desarrollan la administración de los recursos e identificar el nivel de eficiencia.

Eficiencia

La eficiencia se refiere al uso adecuado de recursos y la disposición de estos para el abastecimiento en la producción. VER ANEXO 7.

Fórmula 5. Cálculo de la Eficiencia

$$Eficiencia = \left(\frac{Capacidad\ usada}{Capacidad\ disponible} \right) \times 100$$

Fuente: Garcia Criollo (2000), pp.19

siendo:

Capacidad usada: Horas Hombre reales

Capacidad disponible: Horas Hombre Programado

Eficacia

Es el cumplimiento de objetivos a través de la valoración del trabajo y el cumplimiento de lo planificado, donde este representa un buen resultado con respecto a la fabricación de un producto. VER ANEXO 7.

Fórmula 6. Cálculo de la Eficacia

$$Eficacia = \left(\frac{Producción\ real}{Producción\ programada} \right) \times 100$$

siendo:

Producción real: Lotes producidos

Producción programada: Lotes programados

Fuente: Garcia Criollo (2000), pp.19

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Formulación de problema general

¿Cómo el estudio del trabajo incrementa la productividad en la línea de producción de conservas de graded de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019?

1.4.2. Formulación de problemas específicos

¿Cómo el estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la línea de producción de conservas de graded de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019?

¿Cómo el estudio del trabajo incrementa la eficacia en la línea de producción de conservas de graded de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019?

1.5. Justificación

1.5.1. Justificación económica

La aplicación del estudio de trabajo se enfoca en la simplificación de las tareas con el fin de emplear métodos económicos; por ello la mejora reduce los desperdicios que generan costos a la empresa y perfecciona las operaciones; con el fin de reducir el costo de producción de 189.44 soles.

1.5.2. Justificación técnica

El estudio de trabajo incrementa la productividad en la línea de producción de graded de jurel, debido a que la herramienta emplea técnicas y métodos estratégicamente, como la medición del trabajo y el estudio de métodos, el cual permite identificar los factores que alteran la productividad. Por lo tanto, emplear la herramienta permite optimizar la productividad en la línea de producción

1.5.3. Justificación social

La presente investigación evidencia mejoras en el desarrollo de la producción, esto beneficia a los trabajadores y a la empresa. Debido a que los trabajadores podrán salir de acuerdo a su

jornada de trabajo normal o antes, porque las horas extras de trabajo serán descartadas con relación al cumplimiento de la producción estimada; y la empresa se beneficiará en tener a su personal con buena salud con bajo nivel de estrés.

1.6 Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

El estudio del trabajo incrementa la productividad en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019.

1.6.2. Hipótesis Específica

El estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019.

El estudio del trabajo incrementa la eficacia en la línea de producción de conservas grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Determinar como el estudio del trabajo incrementa la productividad en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019.

1.7.2 Objetivo Específico

Establecer como el estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019.

Demostrar como el estudio del trabajo incrementa la eficacia en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Por su finalidad es aplicada, porque se interesa en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta. Busca conocer para hacer, para actuar, para modificar. Por su profundidad es explicativa, debido a que se va a trabajar con la variable independiente para provocar un cambio en la variable dependiente productividad.

Por su alcance es longitudinal, porque se realiza la recolección de datos en un periodo definido, con el propósito de visualizar los cambios debido a la manipulación de la variable independiente estudio de trabajo.

Por su enfoque es cuantitativa, porque va a utilizar herramientas estadísticas para interpretar los valores numéricos de los resultados.

2.1.2. Diseño de investigación

Es cuasi experimental, debido a que no se puede realizar una selección aleatoria del objeto de estudio; es decir, los grupos ya están constituidos. Además, se puede realizar estudios antes y después, con la finalidad de tomar control de la situación del problema.

2.2. Variables y operacionalización

2.2.1. Variable independiente: Estudio del trabajo

Definición conceptual

De acuerdo a Kanawaty (1986), el estudio del trabajo es el análisis de las técnicas de trabajo, donde efectúan evaluaciones de los recursos que intervienen en los procesos productivos. Estos recursos pueden ser: tiempo, personas y materiales.

Definición operacional

Analiza los procedimientos en los procesos al realizar cuando se realizan operaciones y las incrementa mediante técnicas más eficaces.

Sus dimensiones son:

Estudio de tiempos:

El estudio de tiempos es una técnica que indica la duración del trabajo a través del cronometraje de las operaciones, donde se pretende establecer estándares en ciclo productivo.

Estudio de métodos:

El estudio de métodos es una técnica que gestiona el sistema productivo, enfocándose en los procedimientos al realizar las operaciones, de forma que analiza la productividad de los operarios en la terminación de las tareas.

2.2.2. Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual

La productividad es el desempeño laboral que percibe una capacidad producción que posee costos en las operaciones que incide en la generación de beneficios.

Definición operacional

La productividad es la incrementa en el ciclo de producción que cumple con los intereses planificados de la empresa.

Sus dimensiones son:

Eficacia:

La eficacia se refiere al cumplimiento de objetivos, de forma que las acciones que se realizan cumplan con los resultados.

Eficiencia:

La eficiencia es el correcto uso de recursos, en el manejo de tiempo, personal y materiales; es decir gestiona estratégicamente con relación al abastecimiento planificado en la empresa.

2.2.3 Matriz de operacionalización

Tabla 16. Matriz de operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
VARIABLES Independiente ESTUDIO DE TRABAJO	Lareau, Kaufman y Roger (2003), indican que la ingeniería de métodos son estrategias que mejoran los procedimientos de trabajo	Es el indicador que analiza las actividades y mide el tiempo de terminación.	Estudio de Tiempos	$TS = TN (1 + S)$ TN = Tiempo Normal (minutos) S = Suplementos (%) (Necesidades personales, fatiga, retrasos especiales o demoras)	RAZÓN
			Estudio de Métodos	$IA = \frac{(TAV - TANV)}{TAV} \times 100\%$ IA = Índice de Actividades TAV = Todas las actividades que agregan valor TANV = Todas las actividades que no agregan valor	
VARIABLES Dependiente PRODUCTIVIDAD	López (2013), indica que la productividad es el efecto producido en el manejo de los recursos	Es el indicador de eficiencia y eficacia en el proceso productivo.	Eficiencia	$IE = \left(\frac{HHR}{HHP} \right) \times 100\%$ IE = Índice de eficiencia HHR = Horas Hombre Reales HHP = Horas Hombre Programado	RAZÓN
			Eficacia	$IE = \left(\frac{\text{Lotes producidas}}{\text{Lotes programadas}} \right) \times 100\%$ IE = Índice de eficacia (%)	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 16, se pueden observar las variables y sus dimensiones con sus respectivos indicadores, esenciales para la medición del objeto de estudio. La escala tiene una etiqueta de razón, se pueden comparar razones desde el valor de 0 (cero absoluto), también se pueden realizar operaciones matemáticas básicas.

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

De acuerdo a Hernández (2001, p.127), “la población es un conjunto de elementos que poseen características comunes”.

Por lo tanto, el presente proyecto tomará como referencia la producción diaria de conservas de grated de jurel de 170 gr. en la empresa durante un periodo de 30 días. (desde Junio hasta Julio)

2.3.2 Muestra

Según Vivanco (2005, p.24), “la muestra es una parte de la población, la cual va a ser estudiado por el investigador”.

La muestra es igual a la población, es decir la producción diaria de conservas de grated de jurel de 170 gr. durante un periodo de 30 días. (desde Junio hasta Julio)

2.3.3 Muestreo

“El muestreo es una técnica de selección de la muestra proveniente de la población, donde la elección se realiza de acuerdo al criterio del investigador, por ello la selección de elementos en el muestreo no probabilístico, no depende de la probabilidad sino de las causas relacionadas con las características de investigación” (Acuña, 2003, p.72). La población es igual a la muestra, por lo tanto, en la presente investigación no hay muestreo.

2.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas de recolección de datos

“Es un conjunto de procedimientos que permite al investigador estudiar la muestra de un grupo en particular “(Zapata, 2005, p.187).

En la presente investigación se ha procedido tomar las muestras en la línea de producción de la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, a través de la observación.

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

“Los instrumentos, son los recursos que ayudan al investigador a recolectar datos de acuerdo a sus interes “(Gómez, 2006, pp.121)

El medio con el cual se ha conseguido reunir estos datos, en este caso es el formato con el que se ha procedido a llenar, constituido por valores numéricos y procedimientos de trabajo durante el periodo de 30 días. (Ver p.169 – p.171)

2.4.3 Validez de instrumentos

“La validez se refiere a la aceptación del instrumento, indicando que es el adecuado para medir las variables “(Salkind, 1999, p.125)

La validación será efectuada por expertos en el tema del proyecto propuesto, en el cual los partícipes son los ingenieros de la Institución académica Universidad Cesar Vallejo Lima Norte. Ver anexo 4.

Tabla 17. *Validación de expertos*

Nº	Apellidos y Nombres	Especialidad	Pertinencia	Relevancia	Claridad
1	Bravo Rojas Leonidas	Doctor	Si	Si	Si
2	Guido Trujillo Valdiviezo	Magister	Si	Si	Si
3	Jorge Malpartida Gutierrez	Doctor	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración propia

2.4.4 Confiabilidad de instrumento

“La confiabilidad del instrumento es la medición del instrumento en dos o más veces, donde la semejanza o aproximación de resultados determinará el grado de confiabilidad; de acuerdo a los parámetros establecidos” (Torres, 2006, p.214).

Para afirmar que el proyecto es confiable se utilizará el sistema estadístico IBM SPSS Staticstics y para obtener datos que se ingresarán al sistema se utilizó el programa Microsoft Excel donde se realizó una hoja de cálculo para tener una base de datos. El sistema estadístico posee una confiabilidad al 95% y un máximo de error de 5%.

2.5 Métodos de análisis de datos

2.5.1 Análisis Descriptivo

“El análisis descriptivo consiste en la interpretación sobre el comportamiento de las variables a través del método científico” (I Cosialls, 2000, p.21).

La presente investigación “Estudio de trabajo para incrementar la productividad en la línea de producción de conservas de grated de jurel”, donde se interpretarán tablas con estadísticos descriptivos proveniente del software IBM SPSS Statisticstics.

2.5.2 Análisis Inferencial

“El análisis inferencial, es la interpretación de la distribución de la muestra para afirmar la hipótesis de acuerdo a los parámetros” (Sabadías, 1995, p.379).

En la presente investigación “Estudio de trabajo para incrementar la productividad en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019” se va a proceder a realizar la comparación de los valores reales con los resultados que se obtendrán con el proyecto, para verificar si los parámetros cumplen para aceptar o rechazar la hipótesis.

2.6 Aspectos éticos y administrativos

La presente investigación cumple con todas las normativas establecidas por la Universidad Cesar Vallejo, así como las de la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C. El investigador se compromete a respetar la confiabilidad y veracidad de los datos, así mismo cada documentación importante para la presente investigación fue proporcionada por el investigador siendo supervisada por el jefe de logística y el jefe de calidad (VER ANEXO 1).

2.7 Desarrollo de la propuesta

2.7.1 Situación actual

Actualmente la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C presenta una baja productividad. Teniendo como causas principales: Inadecuados métodos de trabajo, personal sin capacitación en el área de lanzado y envasado, sobretiempos, tiempos improductivos, los movimientos repetitivos, baja supervisión, depreciación de las máquinas, partículas de pescado y el olor a pescado

2.7.2 Misión y visión

Misión

Ofrecer un producto de calidad con beneficios nutricionales basados en las necesidades del mercado peruano y operando de forma responsable con el medio ambiente.

Visión

Liderar el mercado local de conservas de pescado con relación a la excelencia del producto que ofrece dulcemar.

2.7.3 Localización



Figura 10.Ubicación de la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C

Pan.Norte km. 441 Sec La primavera – Ancash – Santa – Santa

2.7.4 Organigrama

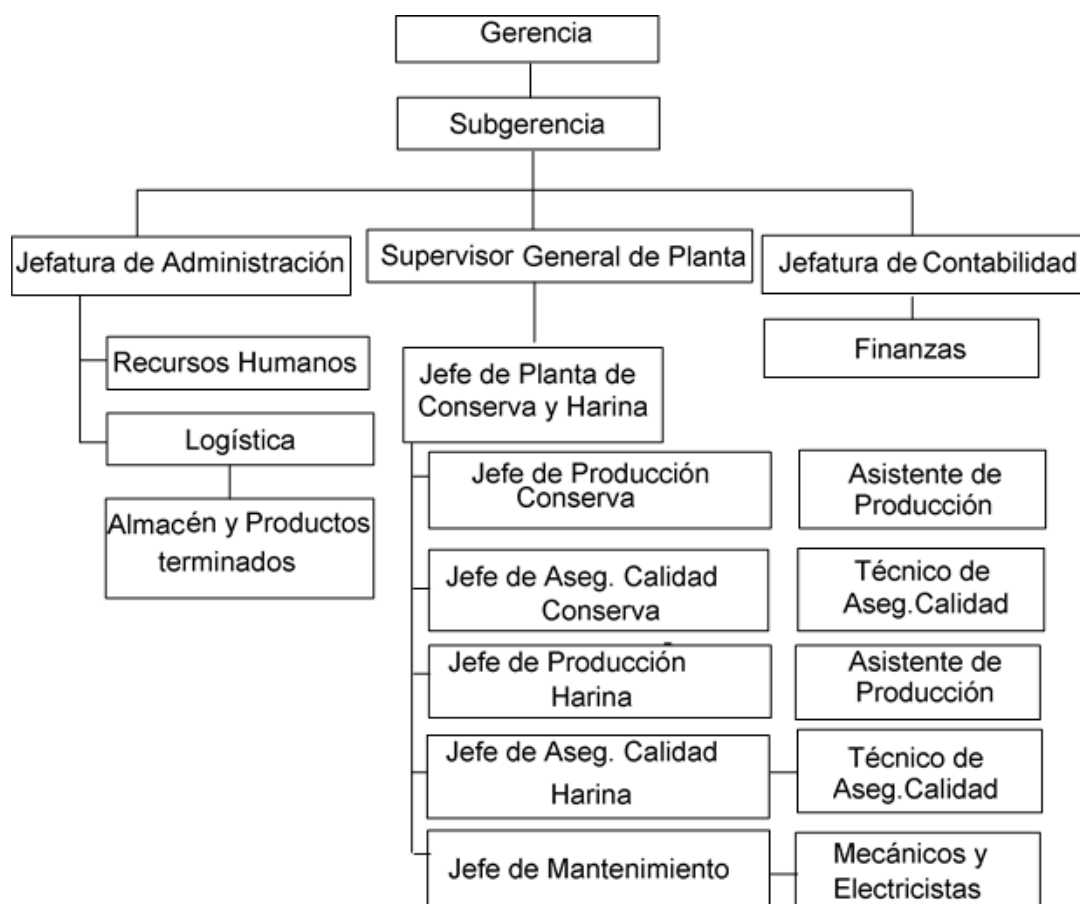


Figura 11. Estructura organizacional de la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. *Productos de la empresa*

ITEM	Producto	Peso Neto
1	Filete de caballa	190 grs
2	Grated de Jurel	170 grs
3	Entero de Pescado(Anchoveta)	425 grs
4	Jurel en salsa de Tomate	425 grs
5	Jurel tipo Salmón	425 grs
6	Sardinas en aceite vegetal y sal	125 grs








Fuente: Elaboración propia

La empresa produce y ofrece servicios, productos de origen marítimo (pescado) estos son:

Cientes principales

La empresa posee una cartera de clientes, a los cuales le ofrece servicio y la venta de sus productos, estas empresas son: La Costa Rica, Beltran y Compass

Tabla 2. *Presentaciones de los productos*

Nombre	Ingredientes	Peso Neto	Peso Ecurrido	Apertura
Filete de caballa 	Caballa, aceite vegetal y sal	190 grs	130 grs	Abre fácil
Grated de jurel 	Jurel, agua y sal	170 grs	130 grs	Abre fácil
Entero de pescado en Salsa de Tomate 	Anchoveta, pasta de tomate, maicena, agua y sal	425 grs	319 grs	Abre fácil
Jurel en Salsa de Tomate  	<ul style="list-style-type: none"> Jurel, salsa de tomate, agua y sal. Jurel, salsa de tomate y sal. 	425 grs	319 grs	Abre fácil
Jurel tipo Salmón 	Jurel, agua y sal	425 grs	319 grs	Abre fácil
Sardinas en aceite vegetal 	Sardinas, aceite vegetal y sal.	125 grs	90 grs	Abre fácil

Fuente: Elaboración propia

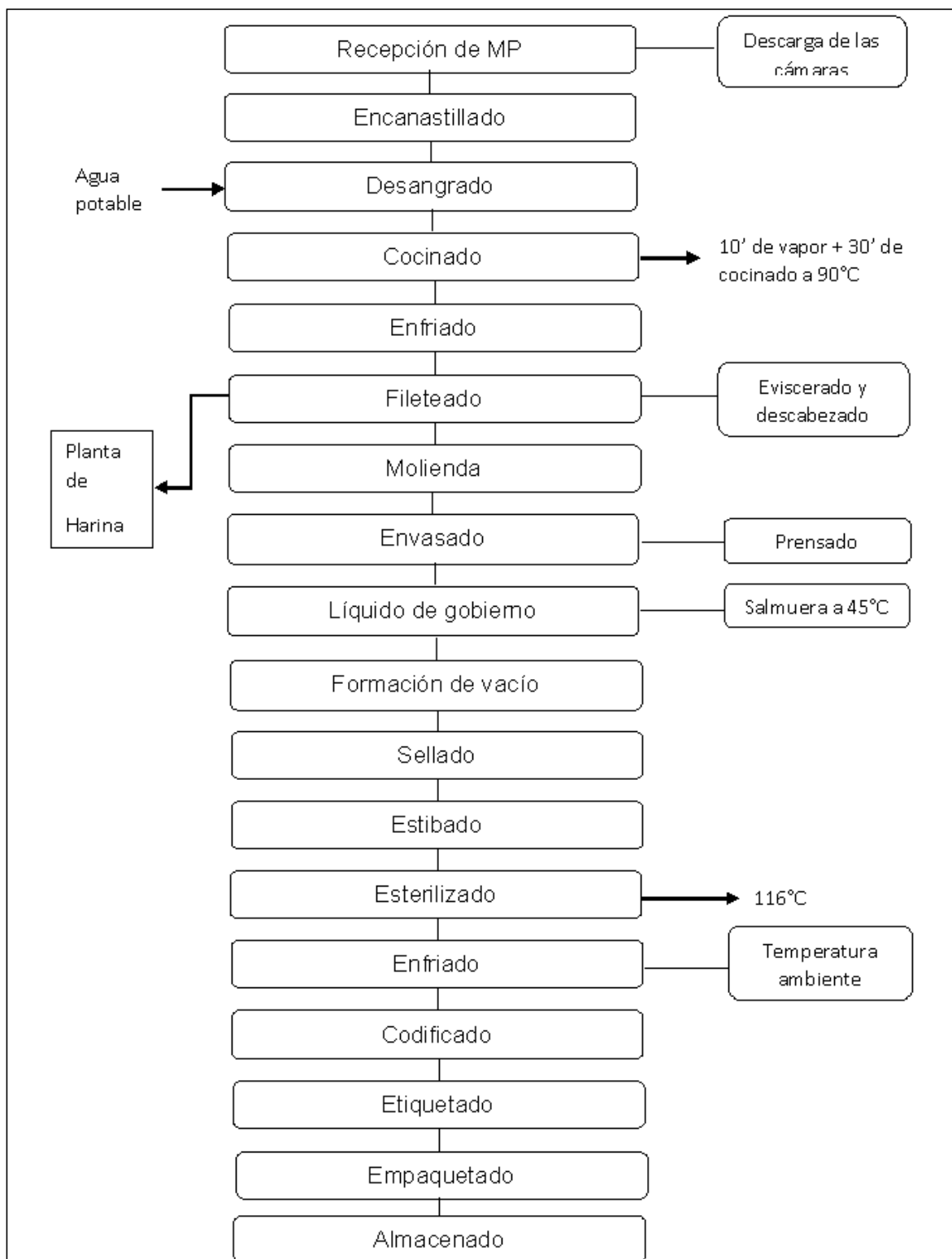


Figura 12. Diagrama de flujo del proceso de producción de graded de jurel

Fuente: Pesquera Miguel Angel S.A.C

Este diagrama es la representación gráfica de los procesos a través de rectángulos, de tal forma que permita comunicar detalladamente.

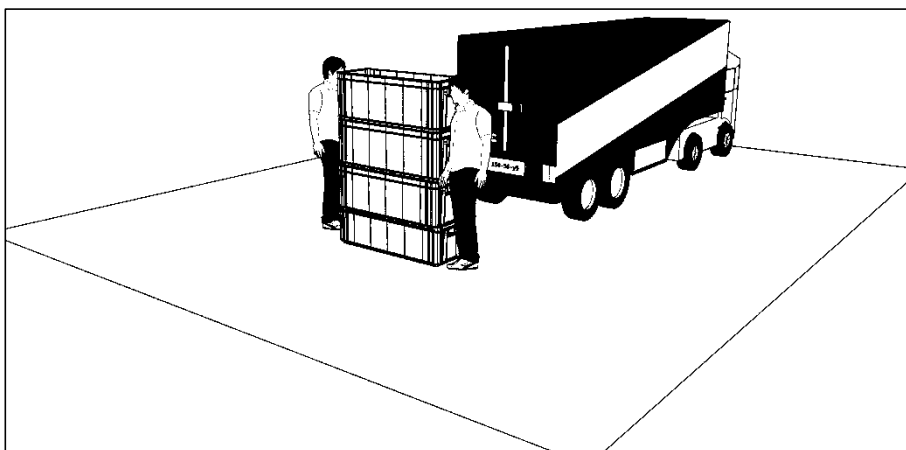
Fabricación de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C

- **Recepción de Materia Prima:** Las cámaras son descargadas, previamente la inspectora tiene que aprobar si se debe descargar la materia prima para proceder a bajar las cubetas con hielo y pescado del camión.
- **Encanastillado:** En esta operación se encanastillan los pescados con la panza abajo perpendicular al espinazo.
- **Desangrado:** se rocía con agua el carro porta canastillas para eliminar sangre y residuos.
- **Cocinado:** EL cocinado se realiza en cocinadores estáticos a una temperatura de 100°C, donde se elimina el líquido retenido en el pescado y incrementa la textura del pescado.
- **Enfriamiento:** El enfriamiento se realiza con un ventilador grande.
- **Fileteo y selección:** Los pescados son puestos en mesas de acero inoxidable para retirar las impurezas, para obtener el músculo. Los residuos sobrantes se ponen en la faja para llenar cubetas que serán trasladadas para la fabricación de la harina de pescado.
- **Molienda (solo para grated):** Luego de ser pesado las canastas con pescado fileteado, estos son vertidos en la faja del molino. Esta operación se realiza el molido del músculo del jurel obtenido en un Molino de Martillos fijos de acero inoxidable.
- **Envasado:** En este proceso, se realiza el vaciado de las canastas con latas sanitizadas, donde se procede a llenar los envases con grated y prensado. Luego, se pasa a pesar los envases prensados y finalmente se colocan los envases en cubetas para ser trasladados al área de Exhauster.

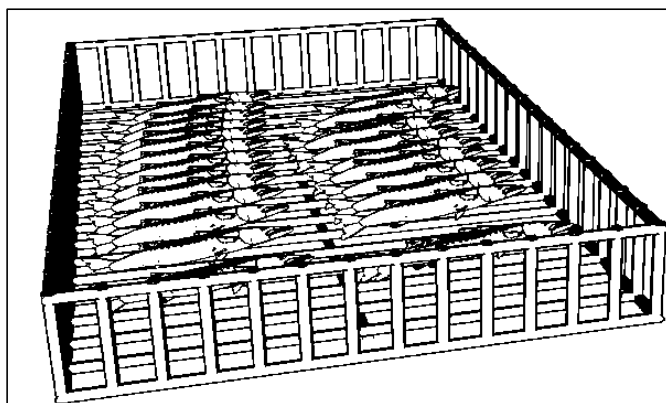
- Adición del líquido de gobierno: El líquido de gobierno, previamente se toma control de su temperatura, la cual debe ser equivalente a 45°C. La adición del líquido de gobierno se realiza en la entrada y salida del Exhauster. El líquido será agua y sal o aceite vegetal.
- Formación de vacío (Exhausting): En esta operación, se elimina el aire que contiene la lata exponiéndolo a una temperatura de 90°C, para evitar deformaciones en el producto.
- Sellado de latas: Las máquinas cerradoras realizan una doble puntada en las latas, sellándolas precisamente. Luego estas conservas pasan a ser lavadas.
- Estibado: Es la operación que consiste en el ordenamiento de las conservas salientes del exhauster en el carro tina, para posteriormente trasladarlo a las autoclaves.
- Esterilizado: Previamente se realiza el secado con un trapo industrial y el estibado en los carros. El tratamiento térmico se realiza con vapor a 116 °C y 10.3 lb. /pulg² de presión, de acuerdo a los estándares de tiempo de esterilizado por tipo de presentación de conserva. Donde se eliminan microorganismos que alteran el sistema nervioso (*Clostridium botulinum*).
- Enfriamiento: Los carros retirados de las autoclaves pasar a una zona de enfriamiento a temperatura ambiente.
- Codificado: En este proceso se utiliza tinta termo cromática, en el cual se graba en la parte superior de la conserva, la fecha de producción y la fecha de caducidad.
- Etiquetado: Se unta goma en la conserva y se coloca la etiqueta de la marca de la empresa.
- Limpieza y empaque: Las conservas son limpiadas con un líquido desengrasante y previamente se separan las conservas defectuosas, para finalmente empacarlos en cajas de cartón corrugado.
- Almacenamiento: La mercancía es paletizada, donde la transpaleta manual transporta la parihuela con la mercancía a una zona acondicionada de productos terminados.

MÉTODOS INADECUADOS DE TRABAJO EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRATED DE JUREL DE 170 grs (PRE TEST)

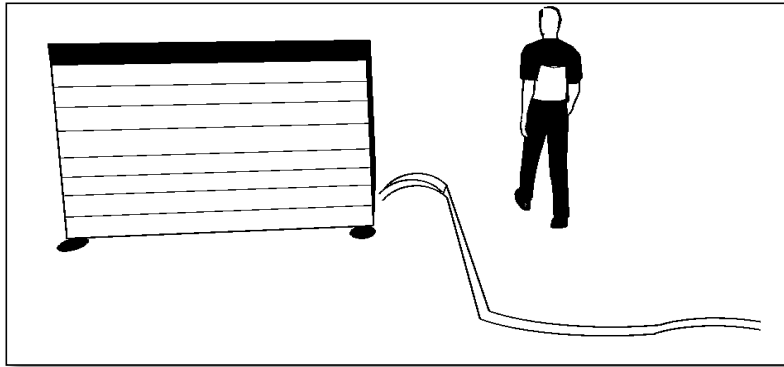
- Recepción de Materia Prima: Se descargan las cubetas de pescado con hielo y eran trasladados empujándolos entre dos personas hacia el área de encanastillado. (Ver p. 174)



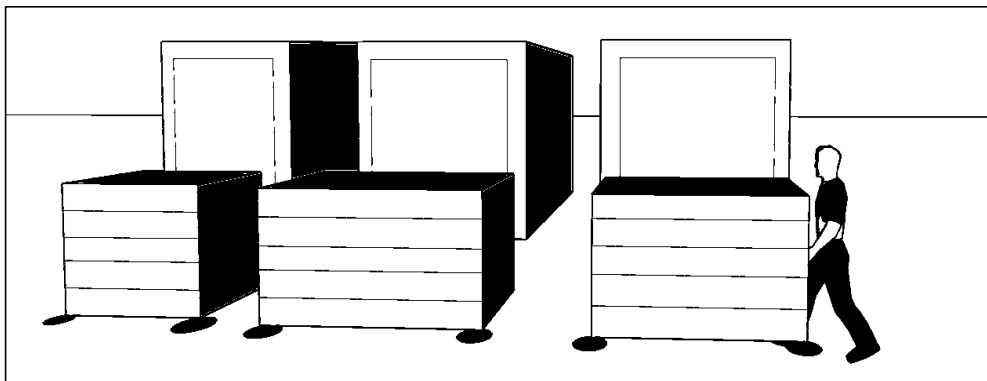
- Encanastillado: Se coloca el pescado en la bandeja, poniéndola de costado. (Ver p. 174)



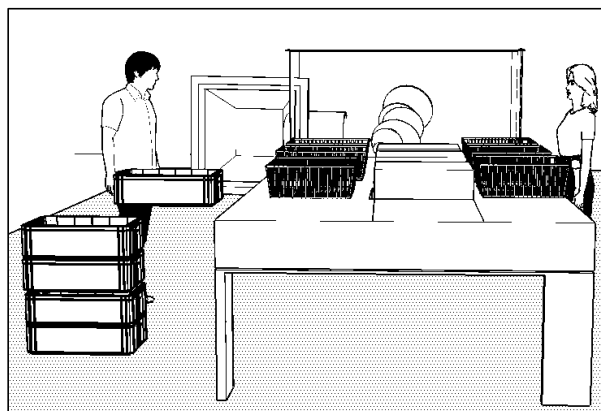
- Desangrado: Se rocía agua tapando en el carro canastillero que contiene pescado, donde para realizar la acción debe taparse con el dedo pulgar la boquilla de la manguera. Luego se dejaba en el piso la manguera por descuido; dejando que el agua siga fluyendo mojando sin que nadie pueda controlarlo. (Ver p. 175)



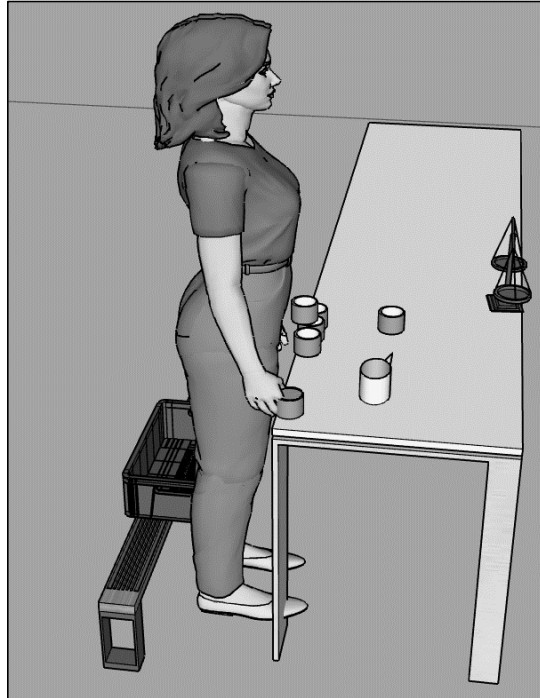
- Cocinado: Se ingresan los carros canastilleros que contiene pescado hacia los hornos estáticos, para posteriormente calibrar los cocinadores y cerrar las compuertas. (Ver p. 175)



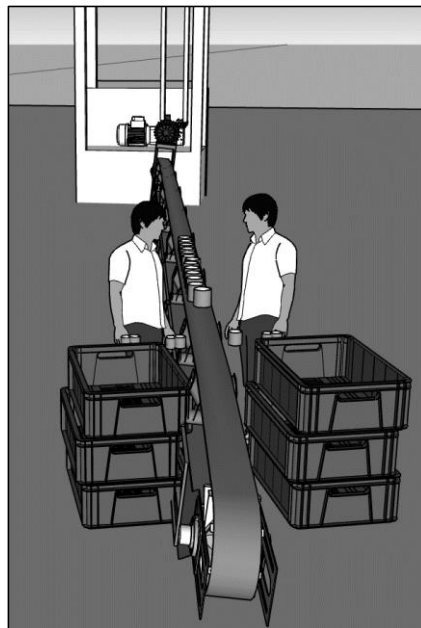
- Molienda: El músculo de jurel se vierte en la faja del molino. La faja tiende a atorarse al verter todo el musculo de las canastas (Ver p. 177)



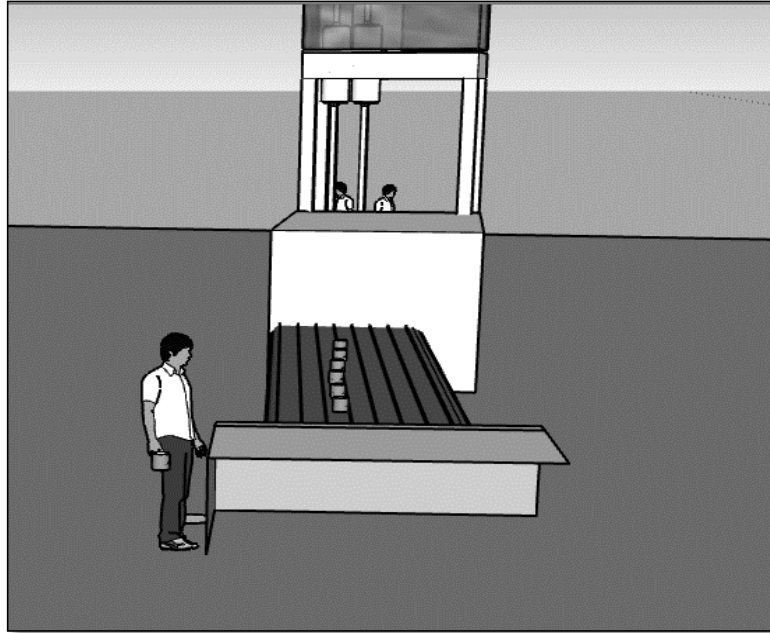
- Envasado: Se llena el grated obtenido al moler el músculo del jurel en los envases de hojalata, y se prensan los envases llenos, sin pesar en la balanza de contrapeso. (Ver p. 177)



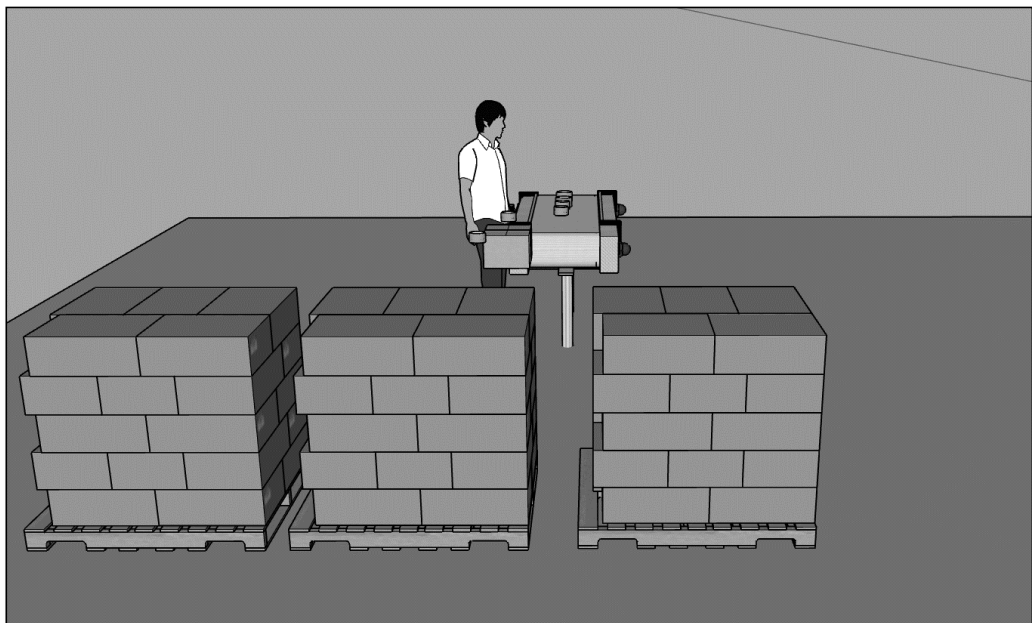
- Lanzado: los envases llenos y prensados son colocados en la faja de exhauster, colocando 4 envases a la vez. (Ver p. 178)

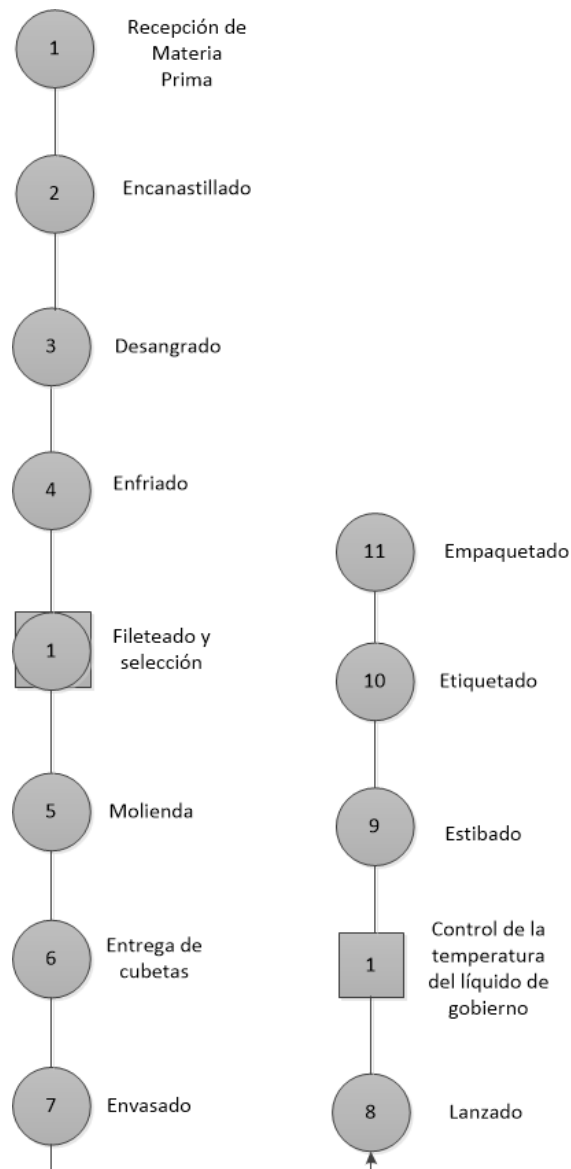


- Estibado: Colocan por unidad los envases sellados en los carros tina, haciendo más duradera la tarea. (Ver p. 180)



- Empaquetado: Las conservas codificadas y etiquetadas son colocadas en la caja corrugada, donde la caja es sostenida con el muslo. (Ver pp. 183)





Símbolo	Resumen	Cantidad
○	Operación	11
□	Inspección	1
◻	Operación e Inspección	1
TOTAL		13

Figura 14. Diagrama de operaciones de la línea de producción de grated de jurel

Fuente: Elaboración propia

Este diagrama de operaciones del proceso, donde únicamente se tomó en cuenta las operaciones e inspecciones del proceso; se han registrado 11 operaciones, 1 control y 1 operaciones con control en la actividad.

Tabla 18.*Máquinas y Equipos del proceso*

ITEM	Operaciones y otros	Máquina	Equipos
1	Recepción de Materia Prima	.....	Transpaleta manual
2	Desangrado	.....	.....
3	Cocinado	Cocinadores Estáticas	.....
4	Enfriado		
5	Molienda	Molienda	Pala
6	Envasado	.....	Guantes de nitrilo desechable
7	Lanzado	Exhauster	Guantes de nitrilo Green defender
8	Sellado	Cerradora SOMME	.....
9	Estibado	.....	Guante argonero de piel de res Carro tina
10	Esterilizado	Autoclaves	.....
11	Enfriado		
12	Codificado	Codificadora	.....
13	Etiquetado	.....	.....
14	Empaquetado	.....	.....

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18, se pueden observar las máquinas y equipos que se utilizan en cada actividad en la línea de producción.

Equipos

- **Transpaleta manual**



- **Pala de acero inoxidable**



- **Guantes de nitrilo desechable**



- **Guantes de nitrilo defender**



- Guante argonero de piel de res



- Carro tina

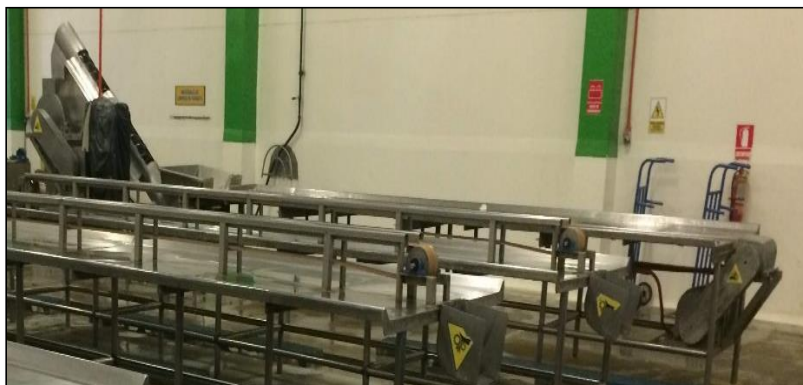


Máquinas



Fotografía 1. Cocinadores estáticos

En la fotografía 1, observan los cocinadores estáticos, donde se realiza el cocinado del pescado.



Fotografía 2. Molienda

En la presente fotografía, se observa la máquina molienda, la cual es utilizada para moler el músculo de jurel para obtenerlo en grated



Fotografía 3.Exhauster

En la fotografía 3, se observa el área de exhausteros, donde se lleva a cabo el lanzado, la adición del líquido de gobierno.



Fotografía 4.Cerradora JK SOMME

En la fotografía 4, se observa una máquina cerradora JK SOMME, donde su principal función que ejerce es cerrar los envases con tapas mediante la doble puntada que realiza la máquina.



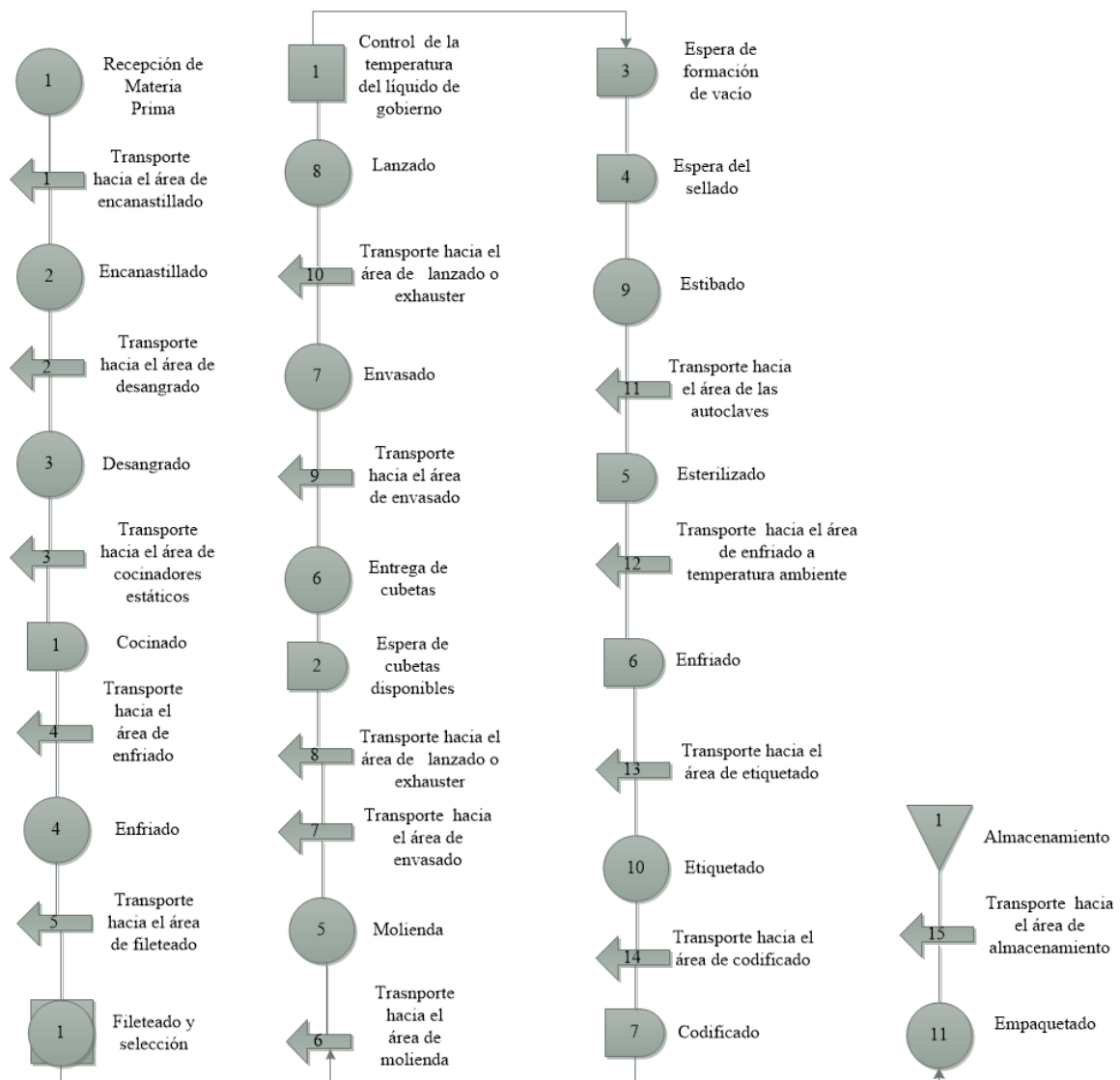
Fotografía 5.Autoclaves

En la fotografía 5, se observan las máquinas de autoclaves, encargadas de esterilizar las conservas y eliminar



Fotografía 6. Máquina codificadora

En la fotografía 6, se puede observar una máquina codificadora, la cual posee una faja incorporada para el transporte de las conservas para su debido codificado.



Símbolo	Resumen	Cantidad
○	Operación	11
□	Inspecciones	1
◻	Operación e Inspección	1
➡	Transporte	15
⏸	Espera	7
▽	Almacenamiento	1
TOTAL		36

Figura 15. Diagrama de Análisis del Proceso PRE TEST

Fuente: Elaboración propia

En la figura y en la tabla, se pueden observar las actividades del proceso en su totalidad después de la implementación, registrando 11 operaciones, 1 control, 1 operación control, 15 transportes, 7 esperas y 1 almacenamiento.

Tabla 19. Diagrama de Análisis del proceso de producción de graded de jurel - Pre Test

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRATED DE JUREL											RESUMEN			
											○ OPERACIONES	30		
Empresa: Pesquera Miguel Angel S.A.C											□ INSPECCIONES	2		
Área:Línea de Producción											◇ ESPERAS	8		
Encargados: Jhonny Vera y Cristian Boyd											⇨ TRANSPORTES	16		
Comienza en: Recepción de MP											▽ SOSTENIMIENTOS	2		
ITEM	Descripción	Actividad	DISTANCIA (metros)	Tiempo(min)		Simbología					VALOR		OBSERVACIÓN	
						○	□	◇	⇨	▽	SI	NO		
1	Recepción de MP	Se inspecciona la MP		35.36	00:14:09						x		.1 personal en la inspección de la entrada del camión con pescado .Las cubetas son descargadas por 2 personas .1 personal debe realizar el pesado promedio de las cubetas de pescado con hielo	
2		Se bajan las cubetas del camión										x		
3		Se realiza el pesado promedio de las cubetas con hielo y pescado										x		
4	Transporte de las cubetas con pescado y hielo hacia el área de encanastillado	Se traslada la torre de cubetas de pescado con hielo hacia el área de encanastillado	3.06 m	0.14	00:00:03						x		. Se transporta torres de cubetas empujado por 2 personas hacia el área de encanastillado	
5	Encanastillado	Se retiran los pescado de la cubeta		12.04	00:04:49						x		.1 personal separa el pescado y el hielo de la cubeta .El personal coloca el pescado con la panza de costado	
6		Se retira el hielo												x
7		Se colocan los pescado en las canastillas												x
8	Transporte del carro canastillero hacia el área de desangrado	Se traslada el carro portacanastillas hacia el área de desangrado	1.20 m	0.14	00:00:03						x		. 1 personal transporta el carro canastillero o portacanastillas al área de desangrado	
9	Desangrado	Se rocía con agua el carro portacanastillas		20.21	00:08:05						x		. 1 personal rocía el carro portacanastillas con agua acumulando grandes cantidades	
10	Transporte del carro canastillero hacia el área de cocinadores estáticos.	Se traslada el carro canastillero hacia el área de cocinadores estáticos	8.13 m	0.10	00:00:02						x		. 1 personal transporta el carro canastillero o portacanastillas a los cocinadores estáticos	
11	Cocinado	Calibración de los cocinadores estáticos		48.17	00:19:16						x		.1 personal calibra los cocinadores estaticos .El personal espera hasta el termino de cocción	
12		Espera del tiempo de cocción												x
13	Transporte del carro canastillero hacia el área de enfriado	Se traslada el carro canastillero hacia el área de enfriado	3.44 m	3.18	00:01:16						x		. 1 personal retira y transporta el carro canastillero o portacanastillas hacia el área de enfriado	
14	Enfriado	Desenrrollar el enchufe del ventilador		40.88	00:16:21							x	. 1 personal debe manipular el ventilador para llevar a cabo el enfriado	
15		Conectar el enchufe del ventilador												x
16		Encender el ventilador												x
17		Espera el tiempo de uso del ventilador												x
18	Transporte del carro canastillero hacia el área de fileteado	Se traslado el carro canastillero hacia el área de fileteado	4.05 m	3.02	00:01:12						x		. 1 personal retira y transporta el carro canastillero o portacanastillas hacia el área de enfriado	
19	Fileteado y selección	Se saca el pescado de la canastilla		15.40	00:06:10						x		. Cada personal del área de fileteado separa los residuos y solo quedarse con el músculo del pescado	
20		Se retira la piel, escamas y visceras												x
21		Se coloca el músculo del jurel en la canasta												x
22	Transporte de las canastas con músculo de jurel hacia el área de Molienda	Se trasladan las canastas con músculo de jurel hacia el área de Molienda	4.39 m	3.21	00:01:17						x		.Cada personal transporta su canasta con músculo de pescado hacia el área de Molienda	
23	Molienda	Se vierte la canasta con músculo de jurel en la faja de la Molienda		23.05	00:09:13						x		. Cada personal del área de fileteado vacia su canasta con músculo de jurel en la faja del molino . El personal se encarga de manipular el molino y del llenado de las cubetas	
24		Espera del tiempo de molido												x
25		Se sostiene con ambas manos la cubetas en la parte posterior del molino												x
26	Transporte de las cubetas con graded hacia el área de envasado	Se empuja la torre de cubetas hacia el área de envasado	6.53 m	4.54	00:01:49						x		. Las torres de cubetas con graded son transportadas por 2 personas hacia el área de envasado	

27	Transporte hacia el área de exhauster o lanzado	El personal de envasado se traslada al área de exhauster	4.49 m	0.14	00:00:03													x	. El personal del área de envasado se traslada al área de lanzado para recoger una cubeta base
28	Espera que el personal del área de exhauster o lanzado suban las cubetas en la mesa de la faja	Espera hasta tener una cubeta(base) disponible.		4.31	00:01:43													x	. El personal del área de envasado espera que el personal del área de lanzado desocupe una cubeta
29	Entrega de cubetas	Se toma la cubeta que se utilizará como base		0.14	00:00:03													x	. El personal del área de envasado recogen las cubetas desocupadas del área de lanzado
30	Transporte hacia el área de envasado	Se traslada el personal de envasado cogiendo su cubeta(base)	4.49 m	0.12	00:00:03													x	. El personal del área de envasado se dirige del área de lanzado a su respectivo área de trabajo
31	Envasado	Vaciado de las cubetas con grated en las mesas de trabajo del		20.40	00:08:10													x	. 2 personas se encargan de vaciar las cubetas llenas de grated de jurel (músculo de pescado molido) en las mesas de trabajo del área de envasado
32		Se vacian los envases en la mesa de trabajo																x	
33		Se sostiene el envase																x	
34		Se llena el envase de grated																x	. Cada personal llena sus envases de grated, prensado y colocados en las cubetas consecutivamente hasta formar una torre de cubetas.
35		Se prensa el envase lleno con grated																x	
36		Se pesa el envase lleno de grated																x	
37	Transporte de las cubetas con envases llenos y prensados hacia el área de exhauster	Se traslanda la torre de cubetas hacia el área de exhauster	5.12 m	0.09	00:00:02													x	. 2 personas transportan la torre de cubetas hacia el área de lanzado o exhauster
38	Lanzado	Coloca las cubetas con envases con grated prensado en la mesa de trabajo		8.62	00:03:27													x	. 2 personas colocan de forma sincronizada los envases en la faja del exhauster pero con diferente técnica de trabajo
39		Se colocan las conservas en la faja del exhauster																x	
40	Líquido de gobierno	Se agrega el líquido de gobierno		0.13	00:00:03														. 1 personal por maquina exhauster, controla de que la temperatura del líquido de gobierno se mantenga en 45°C
41		Se controla la temperatura de 45°C con un tuvo de ensayo																x	
42	Formación de vacío	Se le quita el aire a la conserva		0.03	00:00:01													x	. La máquina exhauster somete a una cabina donde se le extrae el aire al envase
43	Sellado	Sellado de la conserva		0.10	00:00:02													x	. La máquina cerradora realiza doble puntada en el envase sellandola automáticamente
44	Estibado	se colocan las conservas en un carro tina		25.89	00:10:21													x	. 3 personas presentan dificultades para colocar de forma sincronizada los envases en la faja del exhauster
45	Transporte de los carros tina con conservas al área de autoclaves	Se trasladan los carros tina con conservas al área de auclaves	6.23 m	31.99	00:12:48													x	. 1 personal transporta los carros tina hacia las autoclave
46	Esterilizado	Espera por el tiempo de esterilizado		42.50	00:17:00													x	. Los carros tina con envases son sometidos a 116°C para eliminar al parásito Clostridium botulinum
47	Transporte de los carros tina hacia el área de enfriado a temperatura ambiente	Se trasladan los carros tina hacia el área de enfriado a temperatura ambiente	8.45 m	38.70	00:15:29													x	. 1 personal retira y transporta el carro canastillero o portacanastillas de las autoclave hacia el área de enfriado a temperatura ambiente
48	Enfriado	Espera por el tiempo de enfriado		5.22	00:02:05													x	. 1 personal transporta el carro canastillero o portacanastillas a los cocinadores estáticos
49	Transporte de los carros tina hacia el área de etiquetado	Se trasladan los carros tina hacia el área de etiquetado	9.16 m	3.09	00:01:14													x	. 1 personal transporta el carro tina hacia el área de etiquetado
50	Etiquetado	Se aplica goma en las conservas		0.10	00:00:02													x	. El personal de etiquetado etiqueta horizontalmente las conservas formando una torre, para aplicar la goma y rodear la cinta en los alrededores del envase
51		Se pone la etiqueta en el lugar aplicado																x	

52	Transporte de las conservas etiquetadas al área de codificado	Se trasladan las conservas etiquetadas al área de codificado	4.31 m	2.10	00:00:50						x	. 1 personal transporta en cajas las conservas etiquetadas hacia el área de codificado
53	Codificado	Las conservas son colocadas en la faja de la máquina codificadora		0.10	00:00:02						x	. 2 personas colocan las conservas etiquetadas en la faja de la máquina codificadora
54		Espera por el tiempo de codificadon de las conservas									x	
55	Empaquetado	Sostiene con el muslo la caja corrugada		0.23	00:00:06						x	. El personal sostiene la caja corrugada con el muslo para colocar los envases etiquetados y codificados
56		Se colocan las conservas en la caja									x	
57	Transporte de las cajas corrugadas con conservas de graded de jurel hacia el área de almacenamiento	Las cajas corrugadas son transportadas usando la transpaleta manual hacia el área de almacenamiento	5.37 m	4.64	00:01:51						x	. 1 personal transporta las cajas que contienen las conservas terminadas con la transpaleta manual
58	Almacenamiento	Las cajas corrugadas con conservas son colocadas en espacios asignados		16.62	00:06:39						x	. 1 personal coloca adecuadamente las cajas que contienen conservas terminadas

Fuente: Elaboración propia

En la presente tabla, se puede observar todas las actividades que se llevan a cabo para la producción de graded de jurel; donde se han separado las actividades que son necesarias (actividades que agregan valor) y las actividades que aportan deficientemente generando desperdicios (actividades que no agregan valor). Por ello, a cada actividad tiene una observación sobre la cantidad de trabajadores que tienen participación en la tarea asignada en cada sector de la línea productiva, posturas que adoptan y equipos que utiliza.

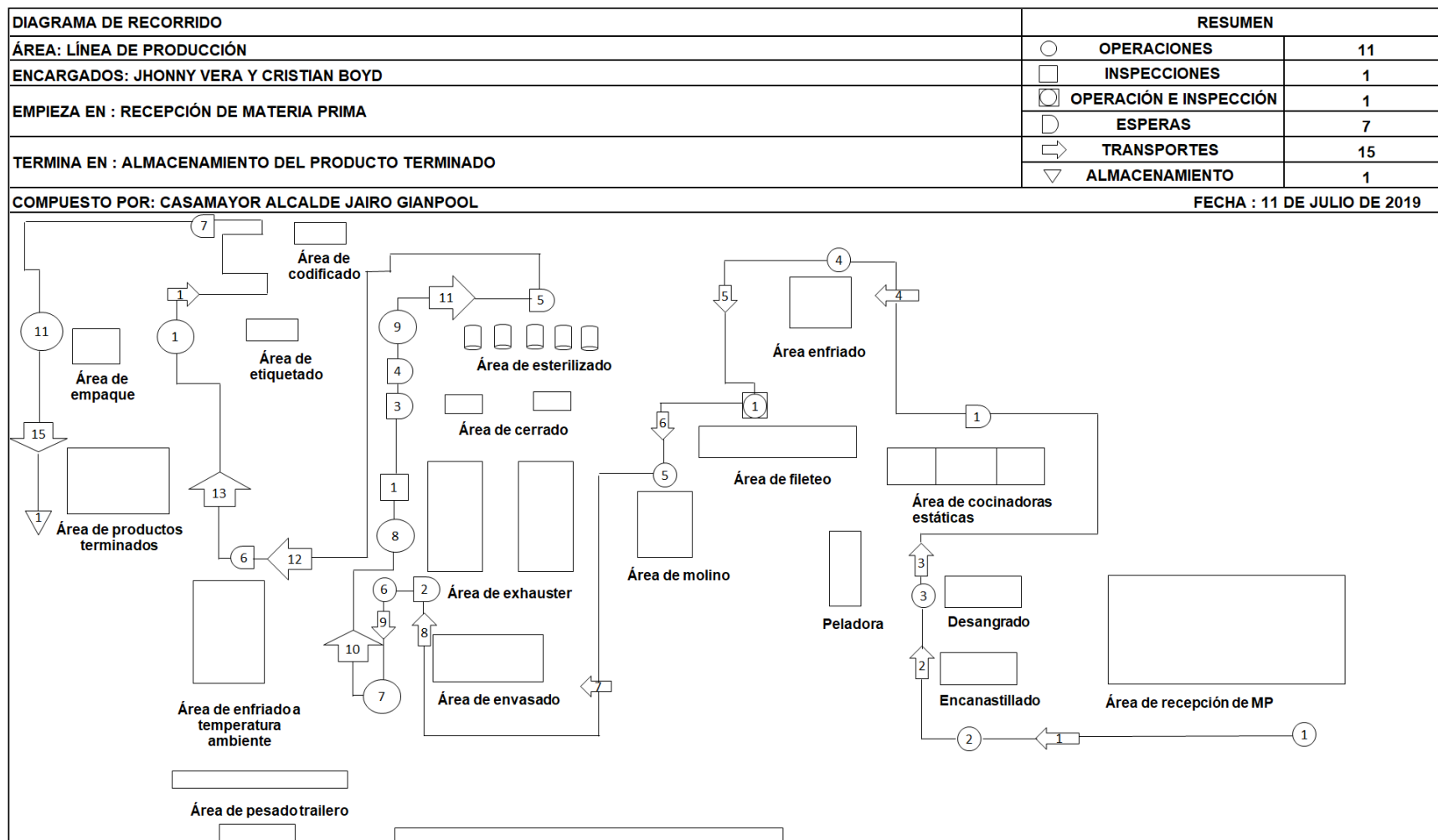


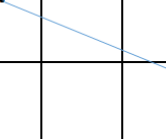




















Figura 16. Diagrama de Recorrido Pre Test

Fuente: Elaboración propia

En el diagrama de recorrido de la planta de conservas de la empresa se observa la simbología y la secuencia de las operaciones; donde se han registrado 11 operaciones en el proceso productivo de grated de jurel.

Tabla 20.Diagrama Bimanual del envasado Pre Test

DIAGRAMA BIMANUAL												
ÁREA : ÁREA DE ENVASADO						Operación: Envasado						
ENCARGADOS : Christian Boyd Jara , Jhonny Vera Alvarado , Mariela Elizabeth Laurencio												
COMPUESTO POR: CASAMAYOR ALCALDE JAIRO GIANPOOL						Fecha: 21/05/19						
		MANO IZQUIERDA					MANO DERECHA					
N°	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	○	□	D	➡	▽	○	□	D	➡	▽	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Coge la cesta con envases de hojalata											Coge la cesta con envases de hojalata
2	Vacia la cesta con envases de hojalata en la mesa de trabajo											Vacia la cesta con envases de hojalata en la mesa de trabajo
3	Sostiene el envase de hojalata											Llena el envase de hojalata de grated
4	Espera											Traslada el envase o la hojalata a la balanza de contrapeso
5	Agrega o quita grated											Espera
6	Espera											Realiza prensado del envase con grated
7	Coge cuatro envases con grated prensado											Coge cuatro envases con grated prensado
8	Coloca los cuatro envases con grated prensado en la cubeta											Coloca los cuatro envases con grated prensado en la cubeta
		RESUMEN										
MÉTODO		ACTUAL										
		IZQUIERDA					DERECHA					
 OPERACIONES		5					6					
 INSPECCIONES		0					0					
 ESPERAS		2					1					
 TRANSPORTES		0					1					
 SOSTENIMIENTOS		1					0					
Total		8					8					

Fuente: Elaboración propia

Este diagrama bimanual se ha empleado porque se encontraron actividades innecesarias descritas en el presente gráfico. Donde se encontraron: 5 operaciones en la mano izquierda, 6 operaciones en la mano derecha, no se realizaron inspecciones, 2 esperas en la mano izquierda, 1 espera en la mano derecha, se realizó 1 transporte con la mano derecha y se realizó un sostenimiento con la mano izquierda.

Tabla 21.Diagrama Bimanual del lanzado Pre Test

DIAGRAMA BIMANUAL												
ÁREA : ÁREA DE ENVASADO							Operación: Lanzado					
ENCARGADOS : Christian Boyd Jara y Jhonny Vera Alvarado												
COMPUESTO POR: CASAMAYOR ALCALDE JAIRO GIANPOOL							Fecha: 21/05/19					
		MANO IZQUIERDA					MANO DERECHA					
N°	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	○	□	D	➡	▽	○	□	D	➡	▽	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Sujeta la cubeta											Sujeta la cubeta
2	Coloca la cubeta de conservas de grated											Coloca la cubeta de conservas de grated
3	Coge dos conservas											Coge dos conservas
4	Coloca dos conservas en la faja											Coloca dos conservas en la faja
5	Coge la cubeta vacía											Coge la cubeta vacía
6	Transporta la cubeta vacía											Transporta la cubeta vacía
7	Coloca la cubeta vacía en el piso											Coloca la cubeta vacía en el piso
		RESUMEN										
MÉTODO		ACTUAL										
		IZQ					DER					
○ OPERACIONES		4					4					
□ INSPECCIONES		0					0					
D ESPERAS		0					0					
➡ TRANSPORTES		1					1					
▽ SOSTENIMIENTOS		1					1					
Total		6					6					

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20, se visualiza el movimiento de las manos y su simbología de la operación de lanzado. Donde se encontraron: 4 operaciones en la mano izquierda, 4 operaciones en la mano derecha, no se realizaron inspecciones, no hubo esperas, se realizó 1 transporte con la mano izquierda, 1 transporte en la mano derecha se realizó un sostenimiento con la mano izquierda y 1 sostenimiento en la mano derecha.

Tabla 22. Tiempos Observados en la línea de producción de graded de jurel Pre Test (3 de Junio hasta el 6 de Julio)

Item	Descripción	Tiempo observado(min)																														TOTAL	PROMEDIO	
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30			
1	Recepción de MP	40.05	40.04	40.03	40.06	40.06	40.06	40.06	40.05	40.03	40.06	40.04	40.03	40.04	40.04	40.05	40.06	40.06	40.05	40.05	40.04	40.05	40.03	40.06	40.04	40.04	40.05	40.05	40.03	40.04	40.04	1201.39	40.05	
2	Transporte de las cubetas con pescado y hielo hacia el área de encanastillado	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15	0.16	0.15	0.16	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15	0.16	0.15	0.16	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	0.16	0.15	0.16	0.15	0.16	0.15	4.64	0.15
3	Encanastillado	12.07	12.11	12.05	12.12	12.12	12.12	12.06	12.08	12.05	12.12	12.10	12.11	12.08	12.07	12.05	12.07	12.08	12.06	12.09	12.12	12.06	12.05	12.11	12.07	12.07	12.06	12.09	12.12	12.08	12.08	362.52	12.08	
4	Transporte del carro canastillero hacia el área de desangrado	0.11	0.13	0.12	0.13	0.12	0.11	0.11	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.12	0.13	0.13	0.13	0.12	0.11	0.12	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12	3.59	0.12	
5	Desangrado	20.12	20.10	20.12	20.10	20.07	20.11	20.08	20.10	20.11	20.11	20.11	20.08	20.08	20.10	20.08	20.07	20.12	20.07	20.07	20.07	20.10	20.07	20.08	20.08	20.11	20.09	20.09	20.08	20.08	20.07	602.72	20.09	
6	Transporte del carro canastillero hacia el área de cocinadores estáticos	0.10	0.12	0.09	0.11	0.09	0.11	0.12	0.12	0.09	0.10	0.11	0.12	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12	0.12	0.09	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.10	0.12	0.10	0.12	3.30	0.11	
7	Cocinado	45.10	45.11	45.19	45.18	45.13	45.19	45.14	45.18	45.11	45.10	45.16	45.13	45.15	45.11	45.18	45.15	45.10	45.17	45.12	45.15	45.17	45.15	45.18	45.11	45.19	45.10	45.19	45.13	45.18	1354.42	45.15		
8	Transporte del carro canastillero hacia el área de enfriado	3.07	3.09	3.11	3.09	3.07	3.12	3.10	3.10	3.12	3.08	3.07	3.07	3.11	3.09	3.08	3.12	3.11	3.09	3.09	3.09	3.09	3.07	3.11	3.07	3.12	3.11	3.11	3.09	3.1	3.09	92.83	3.09	
9	Enfriado	40.16	40.17	40.17	40.18	40.16	40.17	40.17	40.17	40.19	40.19	40.18	40.17	40.19	40.18	40.19	40.17	40.17	40.19	40.17	40.17	40.16	40.17	40.17	40.19	40.17	40.19	40.17	40.16	40.15	40.19	40.16	1205.22	40.17
10	Transporte del carro canastillero hacia el área de fileteado	3.05	3.08	3.08	3.08	3.07	3.05	3.05	3.05	3.06	3.05	3.04	3.05	3.06	3.08	3.07	3.05	3.04	3.08	3.06	3.04	3.06	3.08	3.08	3.07	3.07	3.08	3.08	3.06	3.04	3.05	91.86	3.06	
11	Fileteado y selección	15.11	15.16	15.11	15.11	15.11	15.15	15.14	15.15	15.15	15.14	15.13	15.14	15.13	15.16	15.14	15.11	15.12	15.16	15.13	15.13	15.11	15.12	15.11	15.13	15.13	15.13	15.13	15.11	15.13	15.13	453.91	15.13	
12	Transporte de las canastas con músculo de jurel hacia el área de Molido o Molienda	3.35	3.31	3.34	3.34	3.35	3.35	3.31	3.30	3.35	3.31	3.32	3.30	3.30	3.31	3.36	3.34	3.31	3.31	3.36	3.30	3.37	3.32	3.36	3.30	3.33	3.35	3.33	3.37	3.34	3.35	99.94	3.33	
13	Molienda	22.41	22.42	22.39	22.41	22.41	22.39	22.41	22.40	22.40	22.43	22.39	22.39	22.40	22.46	22.42	22.44	22.46	22.41	22.46	22.40	22.46	22.44	22.42	22.39	22.40	22.39	22.45	22.42	22.41	22.46	672.54	22.42	
14	Transporte de las cubetas con grated hacia el área de envasado	4.12	4.16	4.15	4.12	4.15	4.14	4.13	4.12	4.12	4.16	4.14	4.14	4.14	4.16	4.14	4.13	4.13	4.13	4.12	4.12	4.15	4.13	4.16	4.14	4.15	4.16	4.12	4.16	4.13	4.13	124.15	4.14	
15	Transporte hacia el área de exhauster o lanzado	0.29	0.31	0.31	0.31	0.31	0.29	0.33	0.32	0.32	0.33	0.29	0.32	0.33	0.33	0.31	0.30	0.30	0.31	0.30	0.33	0.29	0.32	0.33	0.31	0.31	0.33	0.31	0.31	0.32	0.31	9.38	0.31	
16	Espera que el personal del área de exhauster o lanzado suban las cubetas en la mesa de la faja	4.10	4.11	4.11	4.13	4.10	4.12	4.12	4.12	4.12	4.11	4.12	4.13	4.11	4.11	4.13	4.11	4.10	4.12	4.10	4.12	4.10	4.13	4.13	4.10	4.12	4.10	4.12	4.13	4.11	4.10	123.43	4.11	
17	Entrega de cubetas	0.16	0.14	0.16	0.16	0.13	0.15	0.16	0.13	0.16	0.14	0.15	0.14	0.14	0.16	0.16	0.13	0.14	0.15	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.13	0.13	4.41	0.15	

18	Transporte hacia el área de envasado	0.14	0.13	0.13	0.14	0.14	0.11	0.13	0.12	0.11	0.14	0.13	0.14	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.13	0.14	0.12	0.11	0.14	0.12	0.13	0.13	0.14	0.13	3.83	0.13
19	Envasado	19.08	19.08	19.11	19.12	19.10	19.08	19.11	19.09	19.09	19.10	19.10	19.09	19.12	19.08	19.11	19.12	19.11	19.10	19.08	19.08	19.12	19.09	19.09	19.10	19.08	19.11	19.10	19.12	19.12	19.12	573.00	19.10
20	Transporte de las cubetas con envases llenos y prensados hacia el área de exhauster	0.08	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.08	0.10	0.09	0.10	0.10	0.08	0.08	0.10	0.08	0.10	0.10	0.10	0.08	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.08	0.08	0.10	0.10	2.78	0.09
21	Lanzado	8.22	8.22	8.18	8.17	8.18	8.16	8.23	8.21	8.20	8.20	8.18	8.17	8.15	8.22	8.18	8.17	8.21	8.18	8.17	8.23	8.18	8.16	8.19	8.23	8.18	8.23	8.23	8.18	8.17	8.17	245.75	8.19
22	Líquido de gobierno	0.14	0.14	0.14	0.14	0.12	0.12	0.14	0.12	0.11	0.14	0.12	0.13	0.11	0.11	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.13	0.13	0.12	0.14	0.11	0.13	0.13	0.12	0.11	0.13	0.12	3.74	0.12
23	Formación de vacío	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	1.11	0.04
24	Sellado	0.08	0.08	0.10	0.08	0.09	0.08	0.10	0.10	0.09	0.09	0.10	0.10	0.08	0.10	0.09	0.08	0.09	0.08	0.10	0.09	0.09	0.08	0.10	0.09	0.09	0.08	0.09	0.10	0.09	0.09	2.70	0.09
25	Estibado	28.06	28.09	28.08	28.08	28.08	28.07	28.07	28.05	28.05	28.08	28.09	28.04	28.09	28.06	28.07	28.08	28.08	28.05	28.09	28.09	28.09	28.05	28.05	28.06	28.04	28.09	28.08	28.07	28.05	28.07	842.10	28.07
26	Transporte de los carros tina con conservas al área de autoclaves	30.10	30.13	30.11	30.14	30.13	30.13	30.10	30.11	30.14	30.10	30.12	30.11	30.11	30.14	30.14	30.11	30.14	30.13	30.11	30.14	30.11	30.12	30.13	30.10	30.11	30.14	30.11	30.10	30.10	30.10	903.56	30.12
27	Esterilizado	40.16	40.16	40.16	40.22	40.19	40.21	40.22	40.18	40.19	40.17	40.20	40.22	40.21	40.21	40.20	40.16	40.20	40.21	40.22	40.19	40.21	40.18	40.20	40.19	40.18	40.22	40.19	40.19	40.22	40.19	1205.85	40.20
28	Transporte de los carros tina hacia el área de enfriado a temperatura ambiente	40.12	40.11	40.11	40.11	40.13	40.13	40.10	40.13	40.13	40.10	40.11	40.13	40.12	40.15	40.11	40.12	40.12	40.11	40.12	40.10	40.13	40.14	40.15	40.11	40.10	40.11	40.15	40.14	40.15	40.12	1203.66	40.12
29	Espera del tiempo de enfriado	5.13	5.10	5.15	5.13	5.16	5.15	5.10	5.11	5.11	5.13	5.16	5.16	5.11	5.14	5.16	5.10	5.11	5.15	5.11	5.15	5.10	5.15	5.12	5.14	5.11	5.15	5.14	5.14	5.11	5.13	153.91	5.13
30	Transporte de los carros tina hacia el área de etiquetado	3.02	3.03	3.05	3.04	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	3.04	3.04	3.05	3.04	3.04	3.05	3.03	3.02	3.05	3.04	3.04	3.03	3.05	3.02	3.04	3.02	3.03	3.03	3.05	3.03	91.18	3.04
31	Etiquetado	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.09	0.08	0.09	0.08	0.10	0.10	0.09	0.11	0.11	0.10	0.10	0.08	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	2.82	0.09
32	Transporte de las conservas etiquetadas al área de codificado	2.08	2.06	2.06	2.08	2.07	2.07	2.08	2.07	2.05	2.08	2.08	2.05	2.08	2.05	2.06	2.06	2.07	2.05	2.05	2.05	2.06	2.07	2.06	2.07	2.05	2.08	2.07	2.08	2.08	2.05	61.97	2.07
33	Codificado	0.11	0.10	0.10	0.11	0.08	0.11	0.09	0.08	0.08	0.11	0.10	0.08	0.10	0.10	0.08	0.11	0.11	0.11	0.11	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.10	0.08	0.10	2.93	0.10
34	Empaquetado	0.22	0.25	0.20	0.24	0.24	0.20	0.25	0.23	0.21	0.20	0.25	0.25	0.20	0.21	0.25	0.21	0.25	0.25	0.24	0.22	0.25	0.22	0.22	0.24	0.20	0.22	0.22	0.24	0.23	0.23	6.84	0.23
35	Transporte de las cajas corrugadas con conservas de grated de jurel hacia el área de almacenamiento	4.22	4.18	4.17	4.16	4.21	4.17	4.16	4.19	4.16	4.21	4.22	4.20	4.21	4.16	4.19	4.17	4.19	4.20	4.21	4.22	4.21	4.19	4.18	4.21	4.18	4.21	4.17	4.18	4.17	4.20	125.70	4.19
36	Almacenamiento	15.18	15.20	15.16	15.16	15.20	15.17	15.19	15.17	15.17	15.17	15.16	15.19	15.19	15.20	15.17	15.16	15.17	15.19	15.20	15.19	15.19	15.16	15.18	15.20	15.19	15.18	15.19	15.20	15.19	15.20	455.46	15.18

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 23, se puede observar actividades de las operaciones, controles, transportes, esperas y almacenamiento o sostenimiento en minutos durante 30 días, en excepción de los domingos que no son laborables.

Tabla 23. *Cálculo del tamaño de la muestra Pre Test*

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

$\sum x$	$\sum x^2$	N
1201.39	48111.27	1
4.64	0.72	2
362.52	4380.71	1
3.59	0.43	6
602.72	12109.06	1
3.30	0.37	14
1354.42	61148.48	1
92.83	287.26	1
1205.22	48418.51	1
91.86	281.28	1
453.91	6867.82	1
99.94	332.95	1
672.54	15077.02	1
124.15	513.78	1
9.38	2.94	3
123.43	507.84	1
4.41	0.65	8
3.83	0.49	11
573.00	10944.31	1
2.78	0.26	14
245.75	2013.12	1
3.74	0.47	12
1.11	0.04	25
2.70	0.24	12
842.10	23637.76	1
903.56	27214.03	1
1205.85	48469.15	1
1203.66	48293.25	1
153.91	789.62	1
91.18	277.13	1
2.82	0.27	14
61.97	128.01	1
2.93	0.29	22
6.84	1.57	10
125.70	526.69	1
455.46	6914.80	1

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24, se pueden observar 3 columnas; donde $\sum x$ representa la sumatoria de los tiempos cronometrados, $\sum x^2$ representa a cada tiempo elevado al exponente 2 y N representa la cantidad de muestras que deben ser tomadas por cada actividad.

Tabla 24. *Tamaño de la muestra Pre Test*

Item	Descripción	Tiempo(min)																														PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Recepción de MP	40.05																														40.05
2	Transporte de las cubetas con pescado y hielo hacia el área de encanastillado	0.15	0.15																													0.15
3	Encanastillado	12.08																														12.08
4	Transporte del carro canastillero hacia el área de desangrado	0.13	0.12	0.12	0.13	0.12	0.13																									0.13
5	Desangrado	20.09																														20.09
6	Transporte del carro canastillero hacia el área de cocinadores estáticos	0.12	0.09	0.11	0.10	0.11	0.09	0.09	0.11	0.09	0.09	0.09	0.11	0.11	0.10																	0.10
7	Cocinado	45.15																														45.15
8	Transporte del carro canastillero hacia el área de enfriado	3.09																														3.09
9	Enfriado	40.17																														40.17
10	Transporte del carro canastillero hacia el área de fileteado	3.06																														3.06
11	Fileteado y selección	15.13																														15.13
12	Transporte de las canastas con músculo de jurel hacia el área de Molido o Molienda	3.33																														3.33
13	Molienda	22.42																														22.42
14	Transporte de las cubetas con grated hacia el área de envasado	4.14																														4.14
15	Transporte hacia el área de exhauster o lanzado	0.30	0.29	0.31																												0.30
16	Espera que el personal del área de exhauster o lanzado suban las cubetas en la mesa de la faja	4.11																														4.11

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24, el tamaño de la muestra es proveniente del cálculo de la muestra, donde este indica la cantidad de muestra que se deben tomar para obtener el tiempo promedio de cada actividad perteneciente a las operaciones.

Tabla 25. Tiempo Estandar - Pre Test

Formato de Tiempos											
Nombre de la empresa: Pesquera Miguel Angel S.A.C							Indicador: Tiempo estandar = TN x (1+Supl)				
Descripción	Tiempo observado	Valoración					Tiempo Normal	Suplementos			Tiempo Estandar
		Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	1+VALORACIÓN		C	V	TOTAL SUPLEM.	
Recepción de MP	40.05	-0.10	-0.04	-0.03	-0.02	0.81	32.44	0.05	0.04	0.09	35.36
Transporte de las cubetas con pescado y hielo hacia el área de encanastillado	0.15	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.86	0.13	0.05	0.09	0.14	0.15
Encanastillado	12.08	0.00	-0.04	0.00	-0.02	0.94	11.36	0.04	0.02	0.06	12.04
Transporte del carro canastillero hacia el área de desangrado	0.13	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.96	0.12	0.05	0.09	0.14	0.14
Desangrado	20.09	0.00	-0.04	0.00	-0.02	0.94	18.89	0.05	0.02	0.07	20.21
Transporte del carro canastillero hacia el área de cocinadores estáticos	0.10	-0.05	0.00	-0.03	0.01	0.93	0.09	0.01	0.09	0.10	0.10
Cocinado	45.15	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.97	43.79	0.05	0.02	0.07	46.86
Transporte del carro canastillero hacia el área de enfriado	3.09	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.96	2.97	0.05	0.09	0.14	3.39
Enfriado	40.17	0.03	-0.04	-0.03	0.00	0.96	38.57	0.04	0.02	0.06	40.88
Transporte del carro canastillero hacia el área de fileteado	3.06	0.00	-0.04	-0.03	0.00	0.93	2.85	0.04	0.09	0.13	3.22
Fileteado y selección	15.13	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.96	14.53	0.04	0.02	0.06	15.40
Transporte de las canastas con músculo de jurel hacia el área de Molido o Molienda	3.33	-0.05	-0.04	0.00	0.00	0.91	3.03	0.04	0.09	0.13	3.43
Molienda	22.42	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.97	21.75	0.04	0.02	0.06	23.05
Transporte de las cubetas con grated hacia el área de envasado	4.14	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	4.01	0.04	0.09	0.13	4.54
Transporte hacia el área de exhauster o lanzado	0.30	-0.10	-0.04	0.00	-0.02	0.84	0.25	0.05	0.04	0.09	0.27
Espera que el personal del área de exhauster o lanzado suban las cubetas en la mesa de la faja	4.11	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.96	3.95	0.05	0.04	0.09	4.31
Entrega de cubetas	0.14	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.13	0.04	0.04	0.08	0.14
Transporte hacia el área de envasado	0.12	0.00	-0.04	-0.03	-0.02	0.91	0.11	0.05	0.04	0.09	0.12
Envasado	19.10	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.98	18.72	0.05	0.04	0.09	20.40
Transporte de las cubetas con envases llenos y prensados hacia el área de exhauster	0.09	0.03	-0.04	0.00	-0.04	0.95	0.09	0.04	0.09	0.13	0.10
Lanzado	8.19	0.03	0.00	-0.07	-0.02	0.94	7.70	0.04	0.04	0.08	8.32
Líquido de gobierno	0.13	0.03	-0.04	-0.03	-0.02	0.94	0.12	0.05	0.02	0.07	0.13
Formación de vacío	0.03	0.00	-0.04	0.00	-0.02	0.94	0.03	0.04	0.02	0.06	0.03
Sellado	0.09	0.03	-0.04	0.00	-0.02	0.97	0.09	0.04	0.02	0.06	0.10
Estibado	28.07	0.06	-0.17	-0.03	0.01	0.87	24.42	0.04	0.02	0.06	25.89
Transporte de los carros tina con conservas al área de autoclaves	30.12	0.03	-0.04	-0.03	-0.02	0.94	28.31	0.04	0.09	0.13	31.99
Esterilizado	40.20	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	38.99	0.05	0.04	0.09	42.50
Transporte de los carros tina hacia el área de enfriado a temperatura ambiente	40.12	0.00	-0.04	-0.03	-0.02	0.91	36.51	0.04	0.02	0.06	38.70
Espera del tiempo de enfriado	5.13	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.96	4.93	0.04	0.02	0.06	5.22

Transporte de los carros tina hacia el área de etiquetado	3.04	0.03	-0.04	-0.03	0.00	0.96	2.92	0.04	0.02	0.06	3.09
Etiquetado	0.10	0.03	-0.04	-0.03	-0.02	0.94	0.09	0.05	0.04	0.09	0.10
Transporte de las conservas etiquetadas al área de codificado	2.07	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.96	1.98	0.04	0.09	0.13	2.24
Codificado	0.09	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.98	0.09	0.05	0.02	0.07	0.10
Empaquetado	0.23	0.00	-0.04	-0.03	0.00	0.93	0.21	0.05	0.02	0.07	0.23
Transporte de las cajas corrugadas con conservas de grated de jurel hacia el área de almacenamiento	4.19	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.98	4.11	0.04	0.09	0.13	4.64
Almacenamiento	15.18	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.96	14.57	0.05	0.09	0.14	16.62
											413.97

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 25, se observan los tiempos que duran las operaciones con sus actividades; teniéndose un tiempo de 413.97 minutos en una jornada de producción.

Suplementos utilizados para cálculo del Tiempos estándar

Tabla 26. *Suplementos para tareas manuales*

%	Manual
2	Postura inclinada
4	Fatiga, trabajo muy monótono (repetitivo aburrido)
5	Necesidades personales
9	Empujar 20 kilogramos

Fuente: Elaboración propia

En la tabla, se puede visualizar los suplementos (tiempos compensatorios por las necesidades fisiológicas del trabajador). Se calificó 2 % a las tareas: encanastillado, 4 % a la fatiga y actividades repetitivas, 5 % para las necesidades personales y 9% a la mayoría de las transportaciones a excepción de las transportaciones que no ejercen fuerza como: transporte hacia el área de exhauster o lanzado, transporte hacia el área de envasado.

Tabla 27. *Suplementos para tareas manuales y uso de máquinas*

%	Manual - Máquina
2	Trabajar de pie
4	Exposición a 45 °C
5	Necesidades personales

Fuente: Elaboración propia

En la tabla, se puede observar que el 2% son por trabajar de pie, donde se le otorgo a la tarea de desangrado, cocinado, enfriado, fileteado y selección, molienda, entre otros que se

manipulan las máquinas; 4% se les otorgó a las tareas que se exponer a calor o máquinas que emiten calor.

Tabla 28. *Desperdicios PRE TEST (3 de Junio hasta 6 de Julio)*

ÁREA	Descripción	Cantidad	COSTO
Desangrado	Se utiliza el recurso agua para realizar la tarea.	500 LITROS	S/200 .00
Molido	El atascamiento de la faja transportadora	15 minutos (1cubeta = 128 conservas prensadas	S/ 326,40. 00
Envasado	Los envases caen de la mesa de trabajo y se deformado al caerse	21 envases	S/ 5.00
Lanzado	El grated del envase prensado se cae en la faja transportadora y en la mesa de trabajo	24 envases prensados	S/ 23.00
Total			S/ 554,40.00

Fuente: Elaboración propia

Estos desperdicios han sido registrado al analizar las operaciones presentes, donde el envasado, lanzado, envasado y lanzado fueron registrados mediante el control de estos. Los formatos que se utilizaron para tener los valores fueron el diagrama bimanual y el DAP (Diagrama de Análisis del proceso). Teniendose un total de 554.40 soles en pérdida.

Costo Unitario

NOMBRE	UNIDAD	Costo Unitario
Agua	Litros	S/ 0.40
Envase	Gramos	S/ 0.25
Envase prensado	Gramos	S/ 0.85

En la tabla describe los recursos que han sido incorrectamente utilizado, por ello, se ha calculado este costo sin retorno que se generó.

Envase prensado

INGREDIENTE	MEDIDAS	PRECIO
jurel	100 gramos	S/ 0.60
envase	1 (40 gramos)	S/ 0.25
Total		S/ 0.85

2.7.6 Toma de datos iniciales

Variable independiente: Estudio de trabajo

Estudio de tiempos

Las actividades y procedimientos establecidos en la empresa han sido registrados en la siguiente figura:

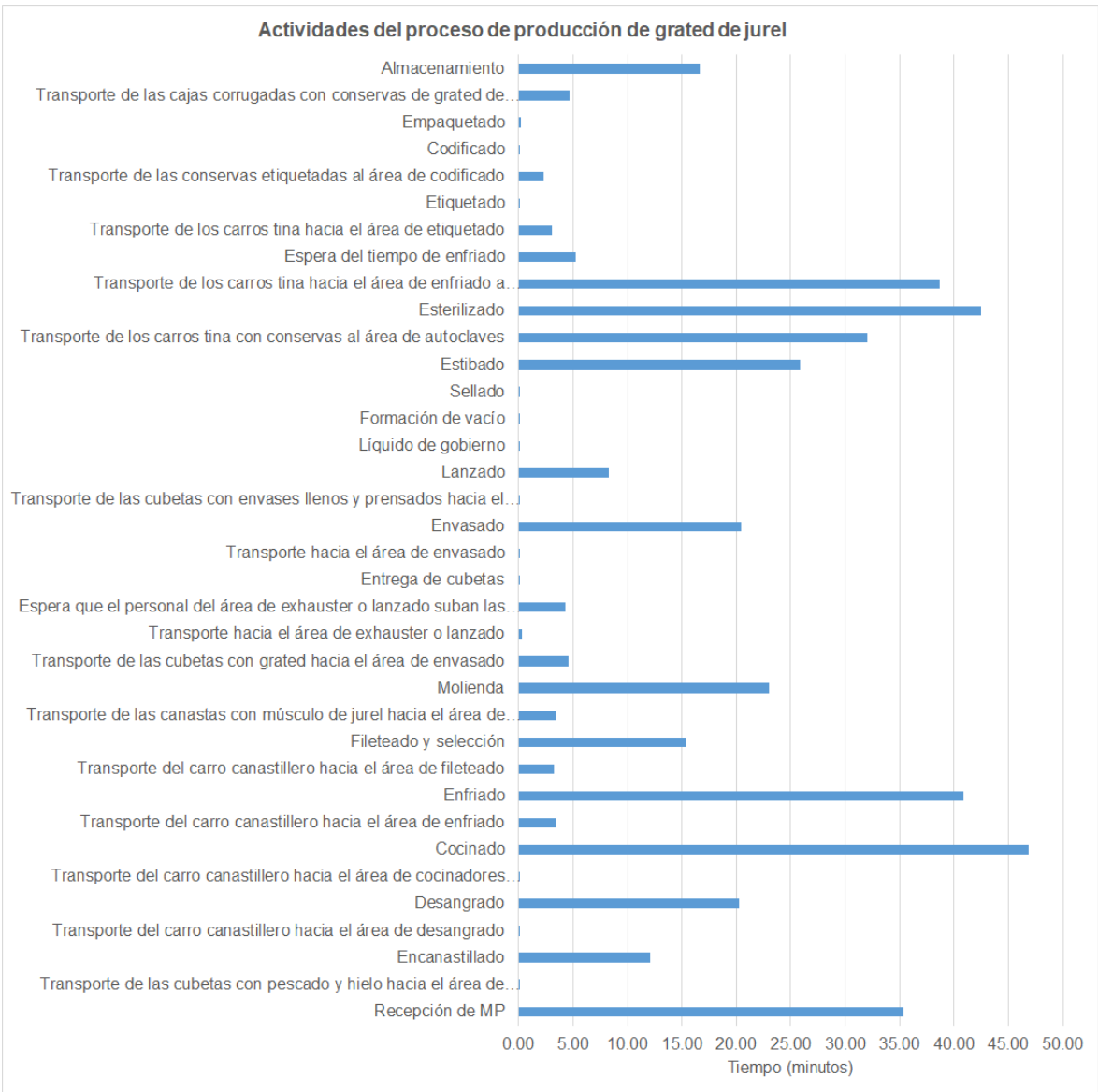


Figura 17. Tiempo de las actividades de la línea de producción de grated de jurel

Fuente: Elaboración propia

En la figura 17, muestra el registro de la durabilidad de las actividades; teniéndose como operación de enfriado con tiempo mayor de 40.88 minutos, en transporte se tiene el

transporte de los carros tina hacia el área de enfriado a temperatura ambiente con un tiempo de 38.70 minutos y una espera mayor con un tiempo de 5.22 minutos.

Estudio de Métodos

Se realizó un estudio a las 60 actividades, donde se ha separado las actividades que agregan valor con las actividades que agregan valor.

- **Actividades que no agregan valor:**
 - ✓ **Actividad N°6:** Se retira el hielo restante (Encanastillado)
 - ✓ **Actividad N°14:** Desenrollar el enchufe del ventilador (Enfriado)
 - ✓ **Actividad N°15:** Conectar el enchufe del ventilador (Enfriado)
 - ✓ **Actividad N°16:** Encender el ventilador (Enfriado)
 - ✓ **Actividad N°17:** Espera el tiempo de uso del ventilador (Enfriado)
 - ✓ **Actividad N°27:** Transporte hacia el área de exhauster o lanzado
 - ✓ **Actividad N°28:** Espera que el personal del área de exhauster o lanzado suban las cubetas en la mesa de la faja
 - ✓ **Actividad N°29:** Entrega de cubetas
 - ✓ **Actividad N°30:** Transporte hacia el área de envasado
 - ✓ **Actividad N°57:** Sostiene con el muslo la caja corrugada (Empaquetado)

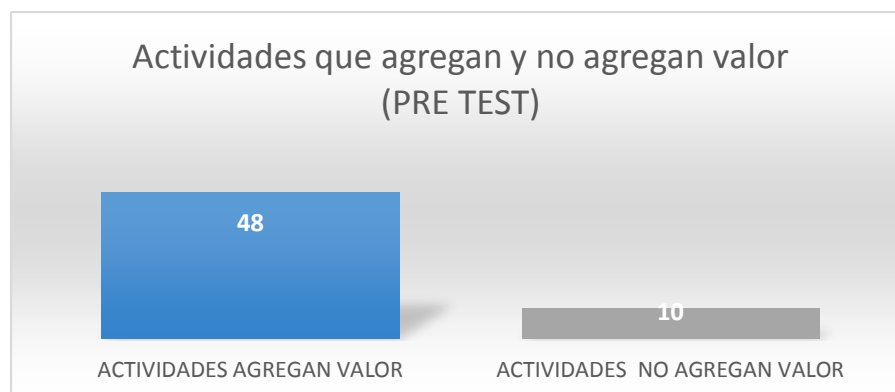


Figura 18. Actividades que agregan y no agregan valor

Fuente: Elaboración propia

TAV	48
TANV	10

$$IA = \frac{(TAV - TANV)}{TAV} \times 100\%$$

$$IA = \frac{(48-10)}{48} \times 100\%$$

$$IA = 79.17 \%$$

El 79.17% de las actividades agregan valor, pero aún siguen los desperdicios en algunas áreas en operaciones específicas.

Variable dependiente: Productividad

Eficiencia

La utilización de los recursos en la planta de conservas es importante para la planificación de la meta productiva. Por ello la gestión de los recursos son esenciales. En la siguiente figura muestra la operatividad de las máquinas, con las que cuenta la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C y la relación que estos tienen en el tiempo ciclo de producción.

$$eficiencia = \frac{Horas\ Hombre\ real}{Horas\ Hombre\ programado} \times 100\%$$

Para poder hallar los lotes programados de la eficiencia se debe hallar la capacidad instalada:

$$capacidad\ instalada = \frac{Número\ de\ trabajadores \times Tiempo\ lab\ c/trab}{TS}$$

Tabla 29. *Cálculo de capacidad instalada*

Cálculo de capacidad Instalada			
#Trabajadores: 10	Tiempo de Labor: 480 min	TS = 413.97 min	CI = 12

Fuente: Elaboración propia

El cálculo indica, que la capacidad máxima para producir con 10 trabajadores en 413.97 minutos puede producir 12 lotes de 350 conservas de grated de jurel.

$$Horas\ Hombre\ programadas = Capacidad\ instalada \times Factor\ Valoración$$

Tabla 30. *Factor de Valoración*

Razón	Valoración
Falta de capacitación	5%
Tardanzas	5%
Faltas	5%
Demora de Materia Prima	5%
TOTAL	20%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla, se puede observar que del 100% del tiempo del trabajo el 20% retrasa la producción por los motivos mencionados. Por ello el factor de valoración a considerar es el 80%.

Tabla 31.*Cálculo de lotes programados*

Cálculo de lotes programadas		
CI: 12	Factor Valoración: 80%	Lotes programados: 9

Fuente: Elaboración propia

Los lotes programados son de 9 lotes de 350 conservas de grated de jurel.

Tabla 32. Eficiencia Pre Test (3 de Junio hasta el 6 de Julio)

Empresa: Pesquera Miguel Angel S.A.C				Indicador			eficiencia= (Horas Hombre real)/(Horas Hombre programado) x 100%
Días	HORAS HOMBRE PROGRAMADO			HORAS HOMBRE REAL			
	A	B	(A*B)/60	N° Trabajadores	Horas de trabajo	Total		EFICIENCIA
N° Lotes Producidos	T.Estandar	Total					
1	8	413.97	55.20	10	8	80	69.00%
2	7	413.97	48.30	10	8	80	60.37%
3	8	413.97	55.20	10	8	80	69.00%
4	7	413.97	48.30	10	8	80	60.37%
5	7	413.97	48.30	10	8	80	60.37%
6	8	413.97	55.20	10	8	80	69.00%
7	8	413.97	55.20	10	8	80	69.00%
8	8	413.97	55.20	10	8	80	69.00%
9	7	413.97	48.30	10	8	80	60.37%
10	8	413.97	55.20	10	8	80	69.00%
11	7	413.97	48.30	10	8	80	60.37%
12	8	413.97	55.20	10	8	80	69.00%
13	7	413.97	48.30	10	8	80	60.37%
14	8	413.97	55.20	10	8	80	69.00%
15	7	413.97	48.30	10	8	80	60.37%
16	6	413.97	41.40	10	8	80	51.75%
17	7	413.97	48.30	10	8	80	60.37%
18	7	413.97	48.30	10	8	80	60.37%
19	8	413.97	55.20	10	8	80	69.00%
20	6	413.97	41.40	10	8	80	51.75%
21	6	413.97	41.40	10	8	80	51.75%
22	7	413.97	48.30	10	8	80	60.37%
23	7	413.97	48.30	10	8	80	60.37%
24	7	413.97	48.30	10	8	80	60.37%
25	8	413.97	55.20	10	8	80	69.00%
26	9	413.97	62.10	10	8	80	77.62%
27	8	413.97	55.20	10	8	80	69.00%
28	7	413.97	48.30	10	8	80	60.37%
29	8	413.97	55.20	10	8	80	69.00%
30	8	413.97	55.20	10	8	80	69.00%
					TOTAL EFICIENCIA		62.79%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. *Eficacia Pre Test (3 de Junio hasta el 6 de Julio)*

Formato de producción			
Empresa: Pesquera Miguel Angel S.A.C			Eficacia=(Lotes producidos)/(Lotes programados) x100%
Días	Lotes producidos	Lotes programados	Eficacia
1	8	9	88.89%
2	7	9	77.78%
3	8	9	88.89%
4	7	9	77.78%
5	7	9	77.78%
6	8	9	88.89%
7	8	9	88.89%
8	8	9	88.89%
9	7	9	77.78%
10	8	9	88.89%
11	7	9	77.78%
12	8	9	88.89%
13	7	9	77.78%
14	8	9	88.89%
15	7	9	77.78%
16	6	9	66.67%
17	7	9	77.78%
18	7	9	77.78%
19	8	9	88.89%
20	6	9	66.67%
21	6	9	66.67%
22	7	9	77.78%
23	7	9	77.78%
24	7	9	77.78%
25	8	9	88.89%
26	9	9	100.00%
27	8	9	88.89%
28	7	9	77.78%
29	8	9	88.89%
30	8	9	88.89%
		TOTAL EFICACIA	80.89%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. *Productividad Pre Test (3 de Junio hasta el 6 de Julio)*

Instrumento de Medición						Productividad = Eficacia x Eficiencia	
Análisis de la Productividad							
Días	N° Horas Programado(min)	N° Horas reales (min)	Eficiencia	Lotes producidos	Lotes programados	Eficacia	Productividad
1	55.20	80	69.00%	8	9	88.89%	61.33%
2	48.30	80	60.37%	7	9	77.78%	46.96%
3	55.20	80	69.00%	8	9	88.89%	61.33%
4	48.30	80	60.37%	7	9	77.78%	46.96%
5	48.30	80	60.37%	7	9	77.78%	46.96%
6	55.20	80	69.00%	8	9	88.89%	61.33%
7	55.20	80	69.00%	8	9	88.89%	61.33%
8	55.20	80	69.00%	8	9	88.89%	61.33%
9	48.30	80	60.37%	7	9	77.78%	46.96%
10	55.20	80	69.00%	8	9	88.89%	61.33%
11	48.30	80	60.37%	7	9	77.78%	46.96%
12	55.20	80	69.00%	8	9	88.89%	61.33%
13	48.30	80	60.37%	7	9	77.78%	46.96%
14	55.20	80	69.00%	8	9	88.89%	61.33%
15	48.30	80	60.37%	7	9	77.78%	46.96%
16	41.40	80	51.75%	6	9	66.67%	34.50%
17	48.30	80	60.37%	7	9	77.78%	46.96%
18	48.30	80	60.37%	7	9	77.78%	46.96%
19	55.20	80	69.00%	8	9	88.89%	61.33%
20	41.40	80	51.75%	6	9	66.67%	34.50%
21	41.40	80	51.75%	6	9	66.67%	34.50%
22	48.30	80	60.37%	7	9	77.78%	46.96%
23	48.30	80	60.37%	7	9	77.78%	46.96%
24	48.30	80	60.37%	7	9	77.78%	46.96%
25	55.20	80	69.00%	8	9	88.89%	61.33%
26	62.10	80	77.62%	9	9	100.00%	77.62%
27	55.20	80	69.00%	8	9	88.89%	61.33%
28	48.30	80	60.37%	7	9	77.78%	46.96%
29	55.20	80	69.00%	8	9	88.89%	61.33%
30	55.20	80	69.00%	8	9	88.89%	61.33%
Productividad Total							52.96%

Fuente: Elaboración propia

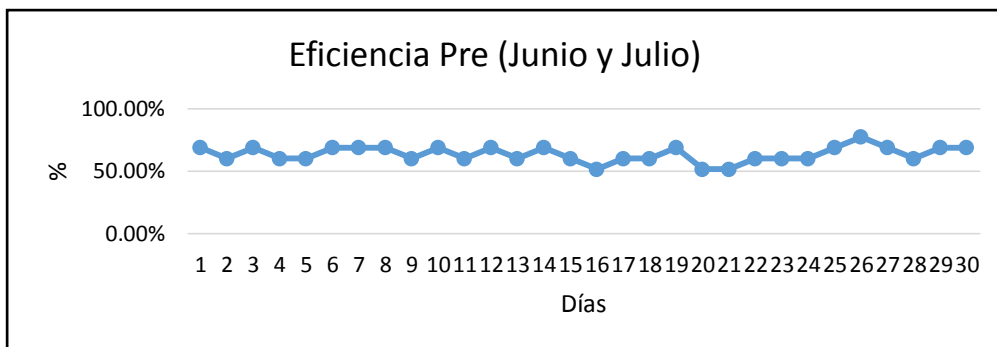


Figura 19. Eficiencia Pre Test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 32, se observa que se obtuvo una eficiencia promedio de 62.79%.

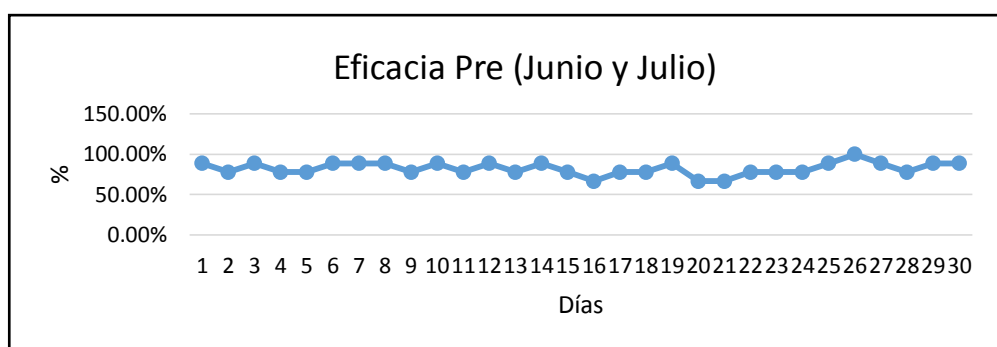


Figura 20. Eficacia Pre Test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 33, se observa que se obtuvo una eficiencia promedio de 80.89%.



Figura 21. Productividad Pre Test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 34, se observa que se obtuvo un promedio de 52.96%.

Causas principales:

- Inadecuados métodos de trabajo: Los trabajadores emplean técnicas de trabajo que retrasa la meta productiva.
- Personal sin capacitación en el área de lanzado y envasado: En el área de exhauster en la operación de lanzado se generan desperdicios al caer la conserva sin haberse cerrado el envase. Posteriormente, en el área de envasado
- Sobretiempos: La duración de algunas de las operaciones, como es en el caso del molido presenta demoras e impide el avance de las envasadoras.
- Tiempos improductivos: Estos se han suscitado debido a que el personal paraliza su tarea asignada debido a la parada de las máquinas, por ejemplo: en la molienda; esto se da por el exceso de peso que sostiene la faja al vaciar el musculo del pescado en cantidades que superan el límite de peso al transportarlo y en el exhauster, la máquina selladora tiende a pararse debido al inadecuado lanzamiento de las conservas en la faja.

Tabla 35. *Propuesta de mejora*

CAUSAS PRINCIPALES	ALTERNATIVAS	
Inadecuados métodos de trabajo	ESTUDIO DE TRABAJO	Mejora de métodos
Personal sin capacitación en el área de lanzado y envasado		
Sobretiempos		
Tiempos improductivos		Diagrama Bimanual Estudio de Tiempos

Fuente: Elaboración propia

Costeo de Recursos Humanos

Tabla 36. *Costo de Recurso Humano para la capacitación*

	Trabajadores	Tiempo (días)	Costo
RECURSOS HUMANOS	jornada	6	S/ 377.50
	Envasado	6	S/ 638.85
	Destajo	6	S/ 290.38
COSTO DE RECURSOS HUMANOS			S/ 1306.73

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede observar que la empresa invierte tiempo; el cual ha sido medido en dinero debido a la capacitación que se lleva a cabo como lo indica la presente investigación. La capacitación tiene una duración de 6 días y originará un costo de 1306.73 soles en el tiempo que se deja de producir, llevándose a cabo en las horas de su refrigerio.

Costeo de Recursos Materiales

Tabla 37. *Costos de materiales de oficina*

	Descripción	Cantidad utilizada	Unidad de medida	Costo (soles)	Costo total
MATERIALES DE OFICINA	USB 8 GB	1	-	30	S/ 30.00
	Borrador	5	-	1.50	S/ 7.50
	Papel bond Alpha A4	1	Millar	12	S/ 12.00
	Calculadora científica CASIO	1	-	70	S/ 70.00
COSTO DE MATERIALES DE OFICINA					S/119.50

Fuente: Elaboración propia

En la presente tabla, se puede observar los costos de los materiales de oficina utilizada en la investigación teniéndose un total de 119.50 soles.

Tabla 38. Otros Costos Materiales

	Descripción	Cantidad utilizada	Unidad de medida	Costo (soles)	Costo Total
OTROS MATERIALES	Laptop	5100	kwh	0.55	S/ 2805.00
	Movilidad	158 días = 6 meses	días	5	S/ 790.00
	Cronómetro CASIO	1	-	120	S/ 120.00
	Impresiones a Color de Manual de Operaciones	1	juegos	2.50	S/ 2.50
	Impresiones a Color de Manual de Técnicas	1	juegos	2	S/ 2.00
	Impresiones a Escala de grises de Manual de Operaciones	14	juegos	1	S/ 14.00
	Impresiones a Escala de grises de Manual de Técnicas	14	juegos	0.80	S/ 11.20
COSTO DE OTROS MATERIALES					S/ 3744.70

Fuente: Elaboración propia

INVERSIÓN = COSTO DE RECURSOS MATERIALES + COSTO DE RECURSOS MATERIALES

INVERSIÓN = 1306.73 + (119.50+3744.70)

INVERSIÓN = 5170. 93 soles

Tabla 39.*Cronograma de ejecución del Proyecto*

ÍTEM	ACTIVIDAD	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre			
		9-Mar	16-Mar	23-Mar	30-Mar	6-Abr	13-Abr	20-Abr	27-Abr	11-May	18-May	25-May	31-May	3-Jun	15-Jun	22-Jun	29-Jun	6-Jul	13-Jul	20-Jul	27-Jul	10-Ago	17-Ago	24-Ago	31-Ago	7-Set	14-Set	21-Set	28-Set	1-Oct	12-Oct	19-Oct	26-Oct	2-Nov	4-Nov	23-Nov	30-Nov
1	Recolección de datos																																				
2	Identificación del problema																																				
3	Análisis de las causas																																				
4	Alternativas de solución																																				
5	Diagramas de Proceso																																				
6	Elaboración de Diagrama Eimanual																																				
7	Elaboración de Diagrama Recorrido																																				
8	Toma de datos inicial																																				
9	Resultados Pre Test																																				
10	Propuesta de mejora																																				
11	Validación de expertos																																				
12	Plan de mejora																																				
13	Implementación																																				
	13.1 Seleccionar																																				
	13.2 Registrar																																				
	13.3 Examinar																																				
	13.4 Establecer																																				
	13.5 Evaluar																																				
	13.6 Definir																																				
	13.7 Implantar																																				
	13.8 Mantener y Controlar																																				
14	Toma de datos de la mejora																																				
15	Resultados de la implementación																																				
16	Análisis Económico																																				
17	Análisis Inferencial																																				
18	Conclusión																																				

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a Figueroa (2010), El cronograma de ejecución del proyecto indica la secuencia de lo que se necesita, para llevarse a cabo la incrementa siguiendo las fechas pactadas. En la siguiente se detallan estas etapas:

Implementación de mejora

Para la implementación de la herramienta se recogió información de la duración y métodos de trabajo de las tareas en la planta de conservas de la empresa, con ello se propuso la corrección o perfeccionamiento de las operaciones para mejorar la productividad. Con la implementación se pretende reducir el nivel de desperdicios, el costo de fabricación y los retrasos.

Estudio de métodos

De acuerdo a Kanawaty (1996), se deben seguir 8 pasos para llevarse a cabo la aplicación básica del estudio de trabajo (p.21)

- **PRIMER PASO. SELECCIONAR**

De acuerdo a la calificación del trabajo en el cuadro de valoración para obtener el tiempo estándar se describieron que actividades todas las simbologías de la línea de producción de graded de jurel.

Proceso de Producción de Grated de Jurel		
OPERACIÓN Y CONTROL		
ITEM	Descripción	Tiempo (minutos)
1	Recepción de MP	35.36
2	Encanastillado	12.04
3	Desangrado	20.21
4	Enfriado	40.88
5	Fileteado y selección	15.40
6	Molienda	23.05
7	Entrega de cubetas	0.14
8	Envasado	20.40
9	Lanzado	8.62
10	Líquido de gobierno	0.13
11	Estibado	25.89
12	Etiquetado	0.10
13	Empaquetado	0.23
TRASNPORTE		

1	Transporte de las cubetas con pescado y hielo hacia el área de encanastillado	0.14
2	Transporte del carro canastillero hacia el área de desangrado	0.14
3	Transporte del carro canastillero hacia el área de cocinadores estáticos	0.10
4	Transporte del carro canastillero hacia el área de enfriado	3.18
5	Transporte del carro canastillero hacia el área de fileteado	3.02
6	Transporte de las canastas con músculo de jurel hacia el área de Molido o Molienda	3.21
7	Transporte de las cubetas con grated hacia el área de envasado	4.54
8	Transporte hacia el área de exhauster o lanzado	0.27
9	Transporte hacia el área de envasado	0.12
10	Transporte de las cubetas con envases llenos y prensados hacia el área de exhauster	0.09
11	Transporte de los carros tina con conservas al área de autoclaves	31.99
12	Transporte de los carros tina hacia el área de enfriado a temperatura ambiente	38.70
13	Transporte de los carros tina hacia el área de etiquetado	3.09
14	Transporte de las conservas etiquetadas al área de codificado	2.10
15	Transporte de las cajas corrugadas con conservas de grated de jurel hacia el área de almacenamiento	4.64
ESPERA		
1	Cocinado	48.17

2	Espera que el personal del área de exhauster o lanzado suban las cubetas en la mesa de la faja	4.31
3	Formación de vacío	0.03
4	Sellado	0.10
5	Esterilizado	42.50
6	Espera del tiempo de enfriado	5.22
7	Codificado	0.10
ALMACENAJE		
1	Almacenamiento	16.62

Fuente: Elaboración propia

• SEGUNDO PASO: REGISTRAR

Tabla 40. Diagrama de Análisis del proceso de producción de conservas de grated de jurel

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRATED DE JUREL										RESUMEN				
Empresa: Pesquera Miguel Angel S.A.C										○ OPERACIONES	30			
Área:Línea de Producción										□ INSPECCIONES	2			
Encargados: Jhonny Vera y Cristian Boyd										◇ ESPERAS	8			
Fecha: 10 de Julio de 2019										⇨ TRANSPORTES	16			
Comienza en: Recepción de MP										▽ SOSTENIMIENTOS	2			
ITEM	Descripción	Actividad	DISTANCIA (metros)	Tiempo(min)		Simbología					VALOR		OBSERVACIÓN	
1	Recepción de MP	Se inspecciona la MP		35.36	00:14:09	○	□	◇	⇨	▽	SI	NO	.1 personal en la inspección de la entrada del camión con pescado .Las cubetas son descargadas por 2 personas .1 personal debe realizar el pesado promedio de las cubetas de pescado con hielo	
2		Se bajan las cubetas del camión										x		
3		Se realiza el pesado promedio de las cubetas con hielo y pescado										x		
4	Transporte de las cubetas con pescado y hielo hacia el área de encanastillado	Se traslada la torre de cubetas de pescado con hielo hacia el área de encanastillado	3.06 m	0.14	00:00:03							x	. Se transporta torres de cubetas empujado por 2 personas hacia el área de encanastillado	
5	Encanastillado	Se retiran los pescado de la cubeta		12.04	00:04:49							x	.1 personal separa el pescado y el hielo de la cubeta .El personal coloca el pescado con la panza de costado	
6		Se retira el hielo												x
7		Se colocan los pescado en las canastillas										x		
8	Transporte del carro canastillero hacia el área de desangrado	Se traslada el carro portacanastillas hacia el área de desangrado	1.20 m	0.14	00:00:03							x	. 1 personal transporta el carro canastillero o portacanastillas al área de desangrado	
9	Desangrado	Se rocía con agua el carro portacanastillas		20.21	00:08:05							x	. 1 personal rocía el carro portacanastillas con agua acumulando grandes cantidades	
10	Transporte del carro canastillero hacia el área de cocinadores estáticos	Se traslada el carro canastillero hacia el área de cocinadores estáticos	8.13 m	0.10	00:00:02							x	. 1 personal transporta el carro canastillero o portacanastillas a los cocinadores estáticos	
11	Cocinado	Calibración de los cocinadores estáticos		48.17	00:19:16							x	.1 personal calibra los cocinadores estaticos	
12		Espera del tiempo de cocción										x	.El personal espera hasta el termino de cocción	
13	Transporte del carro canastillero hacia el área de enfriado	Se traslada el carro canastillero hacia el área de enfriado	3.44 m	3.18	00:01:16							x	. 1 personal retira y transporta el carro canastillero o portacanastillas hacia el área de enfriado	
14	Enfriado	Desenrollar el enchufe del ventilador		40.88	00:16:21								x	. 1 personal debe manipular el ventilador para llevar a cabo el enfriado
15		Conectar el enchufe del ventilador											x	
16		Encender el ventilador											x	
17		Espera el tiempo de uso del ventilador											x	
18	Transporte del carro canastillero hacia el área de fileteado	Se traslado el carro canastillero hacia el área de fileteado	4.05 m	3.02	00:01:12							x	. 1 personal retira y transporta el carro canastillero o portacanastillas hacia el área de enfriado	
19	Fileteado y selección	Se saca el pescado de la canastilla		15.40	00:06:10							x	. Cada personal del área de fileteado separa los residuos y solo quedarse con el músculo del pescado	
20		Se retira la piel, escamas y visceras										x		
21		Se coloca el músculo del jurel en la canasta										x		
22	Transporte de las canastas con músculo de jurel hacia el área de Molienda	Se trasladan las canastas con músculo de jurel hacia el área de Molienda	4.39 m	3.21	00:01:17							x	.Cada personal transporta su canasta con músculo de pescado hacia el área de Molienda	
23	Molienda	Se vierte la canasta con músculo de jurel en la faja de la Molienda		23.05	00:09:13							x	. Cada personal del área de fileteado vacia su canasta con músculo de jurel en la faja del molino . El personal se encarga de manipular el molino y del llenado de las cubetas	
24		Espera del tiempo de molido										x		
25		Se sostiene con ambas manos la cubetas en la parte posterior del molino										x		
26	Transporte de las cubetas con grated hacia el área de envasado	Se empuja la torre de cubetas hacia el área de envasado	6.53 m	4.54	00:01:49							x	. Las torres de cubetas con grated son transportadas por 2 personas hacia el área de envasado	

27	Transporte hacia el área de exhauster o lanzado	El personal de envasado se traslada al área de exhauster	4.49 m	0.14	00:00:03							x	. El personal del área de envasado se traslada al área de lanzado para recoger una cubeta base
28	Espera que el personal del área de exhauster o lanzado suban las cubetas en la mesa de la faja	Espera hasta tener una cubeta(base) disponible.		4.31	00:01:43							x	. El personal del área de envasado espera que el personal del área de lanzado desocupe una cubeta
29	Entrega de cubetas	Se toma la cubeta que se utilizará como base		0.14	00:00:03							x	. El personal del área de envasado recogen las cubetas desocupadas del área de lanzado
30	Transporte hacia el área de envasado	Se traslada el personal de envasado cogiendo su cubeta(base)	4.49 m	0.12	00:00:03							x	. El personal del área de envasado se dirige del área de lanzado a su respectivo área de trabajo
31	Envasado	Vaciado de las cubetas con grated en las mesas de trabajo del		20.40	00:08:10							x	. 2 personas se encargan de vaciar las cubetas llenas de grated de jurel (músculo de pescado molido) en las mesas de trabajo del área de envasado
32		Se vacian los envases en la mesa de trabajo										x	
33		Se sostiene el envase										x	
34		Se llena el envase de grated										x	. Cada personal llena sus envases de grated, prensado y colocados en las cubetas consecutivamente hasta formar una torre de cubetas.
35		Se prensa el envase lleno con grated										x	
36		Se pesa el envase lleno de grated										x	
37	Transporte de las cubetas con envases llenos y prensados hacia el área de exhauster	Se traslada la torre de cubetas hacia el área de exhauster	5.12 m	0.09	00:00:02							x	. 2 personas transportan la torre de cubetas hacia el área de lanzado o exhauster
38	Lanzado	Coloca las cubetas con envases con grated prensado en la mesa de trabajo		8.62	00:03:27							x	. 2 personas colocan de forma sincronizada los envases en la faja del exhauster pero con diferente técnica de trabajo
39		Se colocan las conservas en la faja del exhauster										x	
40	Líquido de gobierno	Se agrega el líquido de gobierno		0.13	00:00:03								. 1 personal por maquina exhauster, controla de que la temperatura del líquido de gobierno se mantenga en 45°C
41		Se controla la temperatura de 45°C con un tuvo de ensayo										x	
42	Formación de vacío	Se le quita el aire a la conserva		0.03	00:00:01							x	. La máquina exhauster somete a una cabina donde se le extrae el aire al envase
43	Sellado	Sellado de la conserva		0.10	00:00:02							x	. La máquina cerradora realiza doble puntada en el envase sellandola automáticamente
44	Estibado	se colocan las conservas en un carro tina		25.89	00:10:21							x	. 3 personas presentan dificultades para colocar de forma sincronizada los envases en la faja del exhauster
45	Transporte de los carros tina con conservas al área de autoclaves	Se trasladan los carros tina con conservas al área de autoclaves	6.23 m	31.99	00:12:48							x	. 1 personal transporta los carros tina hacia las autoclave
46	Esterilizado	Espera por el tiempo de esterilizado		42.50	00:17:00							x	. Los carros tina con envases son sometidos a 116°C para eliminar al parásito Clostridium botulinum
47	Transporte de los carros tina hacia el área de enfriado a temperatura ambiente	Se trasladan los carros tina hacia el área de enfriado a temperatura ambiente	8.45 m	38.70	00:15:29							x	. 1 personal retira y transporta el carro canastillero o portacanastillas de las autoclave hacia el área de enfriado a temperatura ambiente
48	Enfriado	Espera por el tiempo de enfriado		5.22	00:02:05							x	. 1 personal transporta el carro canastillero o portacanastillas a los cocinadores estáticos
49	Transporte de los carros tina hacia el área de etiquetado	Se trasladan los carros tina hacia el área de etiquetado	9.16 m	3.09	00:01:14							x	. 1 personal transporta el carro tina hacia el área de etiquetado
50	Etiquetado	Se aplica goma en las conservas		0.10	00:00:02							x	. El personal de etiquetado etiqueta horizontalmente las conservas formando una torre, para aplicar la goma y rodear la cinta en los alrededores del envase
51		Se pone la etiqueta en el lugar aplicado										x	

52	Transporte de las conservas etiquetadas al área de codificado	Se trasladan las conservas etiquetadas al área de codificado	4.31 m	2.10	00:00:50								x	.1 personal transporta en cajas las conservas etiquetadas hacia el área de codificado
53	Codificado	Las conservas son colocadas en la faja de la máquina codificadora		0.10	00:00:02								x	. 2 personas colocan las conservas etiquetadas en la faja de la máquina codificadora
54		Espera por el tiempo de codificación de las conservas											x	
55	Empaquetado	Sostiene con el muslo la caja corrugada		0.23	00:00:06								x	. El personal sostiene la caja corrugada con el muslo para colocar los envases etiquetados y codificados
56		Se colocan las conservas en la caja											x	
57	Transporte de las cajas corrugadas con conservas de grated de jurel hacia el área de almacenamiento	Las cajas corrugadas son transportadas usando la transpaleta manual hacia el área de almacenamiento	5.37 m	4.64	00:01:51								x	. 1 personal transporta las cajas que contienen las conservas terminadas con la transpaleta manual
58	Almacenamiento	Las cajas corrugadas con conservas son colocadas en espacios asignados		16.62	00:06:39								x	. 1 personal coloca adecuadamente las cajas que contienen conservas terminadas

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 40, se ha registrado la información de las actividades, duración y observación de las operaciones, controles, transportes esperas, almacenamientos del proceso de producción con el propósito de mejorar el proceso de la línea de producción. Esta información se requiere para identificar la medición del trabajo y el estudio de los métodos para idear nuevos métodos que sean más económicos.

- **TERCER PASO: EXAMINAR**

Tabla 41. *Procedencia de las Actividades a mejorar*

ITEM	Actividades	Descripción	Porqué se hace?	Procedente
1	Recepción de Materia Prima	Se recibe el material entrante	Es necesario para llevar el control del total de Materia Prima que ingresa y para fijar la meta productiva.	Cuadernos de calidad (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura)
2	Encanastillado	Colocación del tipo de pescado en la canastilla de acero inoxidable	La colocación de estos se realiza para que el desangrado sea uniforme	Cuadernos de calidad (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura)
3	Desangrado	Se rocía con agua el carro canastillero	Para quitar la sangre del pescado, para pueda cocerse bien y para que mantenga su sabor.	Cuadernos de calidad (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura)
4	Cocido o cocinado	Ingresa los carros porta canastillas a los cocinadores estáticos	El cocinado se realiza para que la textura del pescado sea más suave y pueda ser más fácil de moler.	Cuadernos de calidad (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura)
5	Molienda	Se vierten las canastas que contienen el músculo del pescado en la faja de la molienda	El molido se realiza en una molienda para llenarse en envases.	Cuadernos de calidad (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura)
6	Envasado	Se llenan los envases con grated, pesados y prensados	Se realiza porque es un producto industrial y es parte de la presentación misma.	Cuadernos de calidad (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura)
7	Lanzado	Se cogen conservas con grated con los dedos y se colocan en la faja.	El lanzado es necesario porque los envases con grated deben ingresar por una faja donde se le agrega el líquido de gobierno.	Cuadernos de calidad (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura)
8	Estibado	Se colocan las conservas en un carro tina	El estibado es necesario para evitar deformaciones en el producto al ingresar a las autoclaves.	Cuadernos de calidad (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura)
9	Empaquetado	Se colocan las conservas etiquetadas y codificadas en la caja corrugada	El empaquetado es necesario para proteger las conservas durante su transporte.	Cuadernos de calidad (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 41, se observa la importancia de las operaciones y su procedencia por las que se llevan a cabo.

- **CUARTO PASO: ESTABLECER**

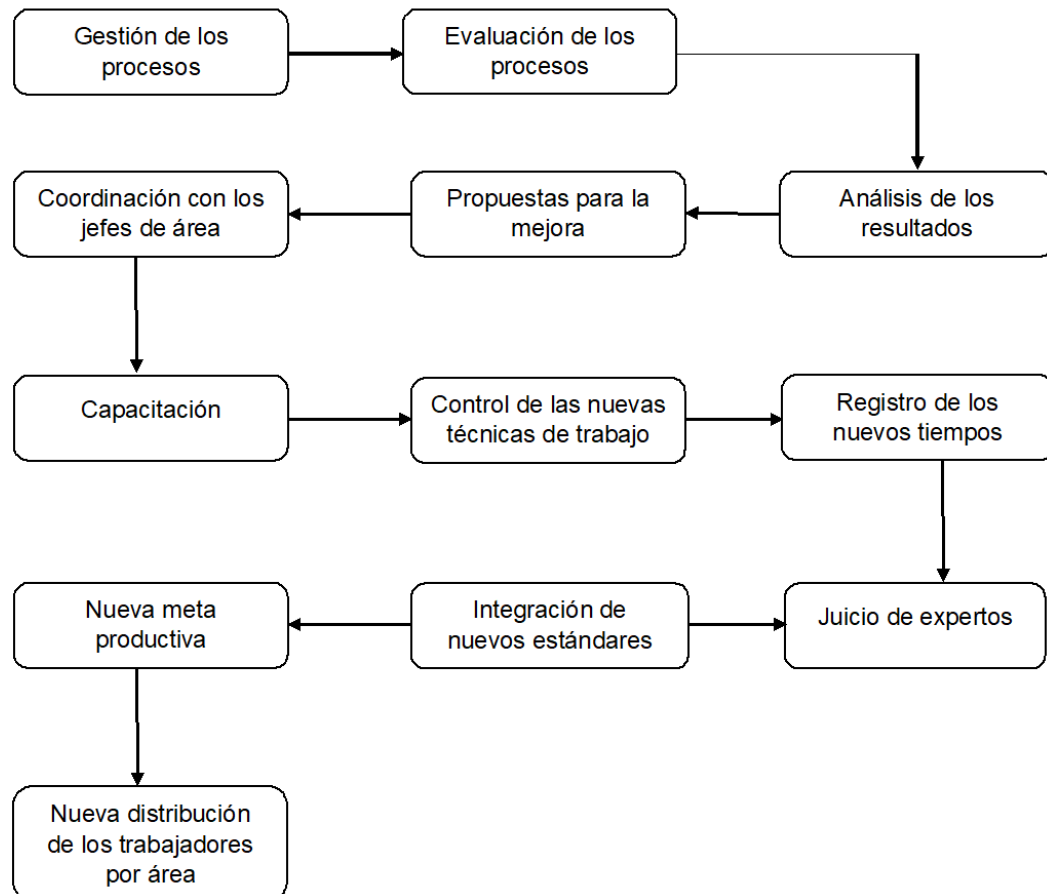


Figura 22. Plan de Trabajo

Fuente: Elaboración propia

En la figura 22, se muestra el procedimiento que se va a seguir para la implementación en la integración de nuevos métodos de trabajo, y la organización para llevarlas a cabo en la empresa. Esto se realiza para que los jefes de área, los trabajadores y la empresa se comprometan para sus intereses.

Tabla 42. Actividades mejoradas

ITEM	Actividades	Descripción	Cómo se hace?	Cómo se debe hacer
1	Recepción de Materia Prima	Se recibe el material entrante	Se descarga el material y se pesa	Únicamente descarga el material
2	Encanastillado	Colocación del tipo de pescado en la canastilla de acero inoxidable	Se coloca el tipo de pescado (jurel) apoyando la escama dérmica en la canastilla de acero inoxidable	Se coloca el tipo de pescado (jurel) en forma perpendicular al espinazo en la canastilla de acero inoxidable
3	Desangrado	Se rocía con agua el carro canastillero	Se rocía con agua el pescado por 5 minutos apróx.	Se debe rociar por 4 minutos para reducir la cantidad de agua residual
4	Cocido o cocinado	Ingresan los carros porta canastillas a los cocinadores estáticos	Se programa los cocinadores de 35 a 40 minutos apróx.	Se debe programar de acuerdo a la cantidad de agua que se ha rociado
5	Vaciado del músculo en la faja del molino	Se vierten las canastas que contienen el músculo del pescado en la faja de la molienda	Se vierten todo el contenido de las canastas con el músculo el pescado	Se debe vertir el contenido de las canastas en cantidades medias
6	Envasado	Se llenan los envases con grated, pesados y prensados	Llenan el grated en el envase, pesan sin esperar el balance del peso y luego prensan	Se debe llenar los envases con grated, pesar uno, retirar la cantidad correspondiente para darle uniformidad al peso de los envases llenados y luego prensarlos
7	Lanzado	Se cogen conservas con grated con los dedos y se colocan en la faja.	Se utiliza la técnica de agarre de cuatro a la vez con dedos por mano	Se debe coger las conservas con dos dedos por mano pero esperando que una mano coloque las dos conservas para continuar
8	Estibado	Se colocan las conservas en un carro tina	Se coge y se ordena las conservas unitariamente	Se deben coger y ordenar las conservas de dos en dos
9	Empaquetado	Se colocan las conservas codificadas y etiquetadas en la caja corrugada	Se coloca la caja corrugada en el muslo	Se debe colocar la caja corrugada en la mesa

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar, que en la tabla se encuentra como se realizan las acciones y como las realizan actualmente con la implementación.

Tabla 43. Diagrama Bimanual de la operación envasado Post Test

DIAGRAMA BIMANUAL												
ÁREA : ÁREA DE ENVASADO						Operación: Envasado						
ENCARGADOS : Christian Boyd Jara , Jhonny Vera Alvarado y Mariela Elizabeth Laurencio												
COMPUESTO POR: CASAMAYOR ALCALDE JAIRO GIANPOOL						Fecha: 15/09/19						
		MANO IZQUIERDA					MANO DERECHA					
N°	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	○	□	D	➡	▽	○	□	D	➡	▽	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Sostiene el envase de hojalata											Llena el envase de hojalata de grated
2	Espera											Traslada el envase o la hojalata a la balanza de contrapeso
3	Agrega o quita grated											Espera
4	Espera											Realiza prensado del envase con grated
5	Coge cuatro envases con grated prensado											Coge cuatro envases con grated
6	Coloca los cuatro envases con grated prensado en la cubeta											Coloca los cuatro envases con grated prensado en
		RESUMEN										
MÉTODO		ACTUAL										
		IZQUIERDA					DERECHA					
○	OPERACIONES	3					4					
□	INSPECCIONES	0					0					
D	ESPERAS	2					1					
➡	TRANSPORTES	0					1					
▽	SOSTENIMIENTOS	1					0					
Total		6					6					

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 43, se muestra este nuevo diagrama bimanual, se ha dejado de emplear dos procedimientos que generaba desplazamientos y generaba desperdicios al momento de vaciar los envases de hojalata debido a que se caían y se deformaban, eso genera pérdida en minoría.

Tabla 44. *Diagrama Bimanual Post Test*

DIAGRAMA BIMANUAL												
ÁREA : ÁREA DE ENVASADO							Operación: Lanzado					
ENCARGADOS : Christian Boyd Jara y Jhonny Vera Alvarado												
COMPUESTO POR: CASAMAYOR ALCALDE JAIRO GIANPOOL							Fecha: 15/09/19					
		MANO IZQUIERDA					MANO DERECHA					
N°	DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	○	□	D	→	▽	○	□	D	→	▽	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
1	Coge dos conservas											Coge dos conservas
2	Coloca dos conservas en la faja											Coloca dos conservas en la faja
3	Coge la cubeta vacía											Coge la cubeta vacía
4	Transporta la cubeta vacía											Transporta la cubeta vacía
		RESUMEN										
MÉTODO		ACTUAL										
		IZQ					DER					
○ OPERACIONES		3					3					
□ INSPECCIONES		0					0					
D ESPERAS		0					0					
→ TRANSPORTES		1					1					
▽ SOSTENIMIENTOS		0					0					
Total		4					4					

Fuente: Elaboración propia

La tabla 40, indica que las acciones que realizaron la mano derecha como la mano izquierda son las mismas en todos los procedimientos que se siguieron para cumplir con la tarea asignada; tanto en las operaciones, inspecciones, esperas, transportes y sostenimientos.

Tabla 45. Desperdicios después (1 de Octubre hasta 4 de Noviembre)

ÁREA	Descripción	Cantidad	COSTO
Desangrado	Se utiliza el recurso agua para realizar la tarea.	300 LITROS	S/ 120.00
Lanzado	El grated del envase prensado se cae en la faja transportadora y en la mesa de trabajo	5 envases prensados	S/ 4,25.00
Total			S/ 124,25.00

Los presentes desperdicios fueron registrados por medio del diagrama bimanual y el DAP (Diagrama de Análisis del proceso), donde se ha obtenido un total de 124.25 soles en pérdida. Por lo tanto se ha reducido un 77.59%.

Costo Unitario

NOMBRE	UNIDAD	Costo Unitario
Agua	Litros	S/ 0.40
Envase prensado	Gramos	S/ 0.85

En la tabla describe los recursos que han sido incorrectamente utilizado, por ello, se ha calculado este costo sin retorno que se generó.

Envase prensado

INGREDIENTE	MEDIDAS	PRECIO
jurel	100 gramos	S/ 0.60
envase	1 (40 gramos)	S/ 0.25
Total		S/ 0.85

- **QUINTO PASO: EVALUAR**

Tabla 46. *Salario de los trabajadores por jornada*

BENEFICIOS SOCIALES		
SUELDO X MES	S/	1,300.00
1 CTS x AÑO	S/	1,300.00
2 GRATIFICACIONES x AÑO	S/	2,600.00
ESSALUD (9%)	10% DEL SUELDO	S/. 130.00
ACCIDENTES (1%)		
TOTAL BENEFICIOS	S/	4,030.00
SUELDO ANUAL (SUELDO X 12)	S/	15,600.00
TOTAL SUELDO ANUAL	S/	19,630.00
COSTO MENSUAL (TOTAL SUELDO ANUAL / 12 MESES)	S/	1,635.83
COSTO X DÍA (COSTO MENSUAL/26)	S/	62.92
COSTO X HORA (COSTO X DÍA / 8 HORAS)	S/	7.86

Fuente: Elaboración propia

Los trabajadores por jornada mensualmente perciben un sueldo de 1300 soles, son aquellos que trabajan únicamente 8 horas, con un pago diario de 62.92 soles y 7.86 soles por hora trabajada.

Tabla 47. *Salario de los trabajadores de envasado*

BENEFICIOS SOCIALES		
SUELDO X MES	S/	2,200.00
1 CTS x AÑO	S/	2,200.00
2 GRATIFICACIONES x AÑO	S/	4,400.00
ESSALUD (9%)	10% DEL SUELDO	S/. 220.00
ACCIDENTES (1%)		
TOTAL BENEFICIOS	S/	6,820.00
SUELDO ANUAL (SUELDO X 12)	S/	26,400.00
TOTAL SUELDO ANUAL	S/	33,220.00
COSTO MENSUAL (TOTAL SUELDO ANUAL / 12 MESES)	S/	2,768.33
COSTO X DÍA (COSTO MENSUAL/26 días)	S/	106.47
COSTO X HORA (COSTO X DÍA / 8 HORAS)	S/	13.31

Fuente: Elaboración propia

El personal de envasado son mujeres las cuales mensualmente tienen un sueldo de 2200 soles, con un pago diario de 106.47 soles y 13.31 soles por hora trabajada.

Tabla 48. *Salario de los trabajadores de destajo*

BENEFICIOS SOCIALES		
SUELDO X MES	S/	1,000.00
1 CTS x AÑO	S/	1,000.00
2 GRATIFICACIONES x AÑO	S/	2,000.00
ESSALUD (9%)	10% DEL SUELDO	S/. 100.00
ACCIDENTES (1%)		
TOTAL BENEFICIOS	S/	3,100.00
SUELDO ANUAL (SUELDO X 12)	S/	12,000.00
TOTAL SUELDO ANUAL	S/	15,100.00
COSTO MENSUAL (TOTAL SUELDO ANUAL / 12 MESES)	S/	1,258.33
COSTO X DÍA (COSTO MENSUAL/26 días)	S/	48.40
COSTO X HORA (COSTO X DÍA / 8 HORAS)	S/	6.05

Fuente: Elaboración propia

El personal de destajo, es aquel personal que se encarga de agilizar en las operaciones donde se le requiera, perciben un sueldo de 1000 soles mensual, con un pago diario de 48.40 soles

Tabla 49. COSTOS DE FABRICACIÓN PRE TEST

	Unidad	Cantidad	Precio (soles)
MATERIA PRIMA			
Jurel	kilogramos	1850	10000
Aceite vegetal	Litros	700	2600
Sal	kilogramos	500	700
Agua	Litros	30000	950
Envases	caja	600	2800
Tapas	ciento	300	1650
Etiquetas	plancha	700	1800
INSUMO			
Energía eléctrica	Mes	1	1800
MANO DE OBRA			
Personal jornal	Mes	3	4907.50
Personal de envasado	Mes	4	11073.33
Personal destajo	Mes	3	3775.00
TOTAL			42055.83
Cantidad producida x lote			222
Costo x lote			189.44

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 49, se observa que para producir 222 lotes de conservas de graded de jurel; sabiendo que cada lote equivale a 350 conservas de graded de jurel, obteniéndose un costo unitario de 189.44 soles x lote.

Tabla 50. COSTOS DE FABRICACIÓN POST TEST

	Unidad	Cantidad	Precio (soles)
MATERIA PRIMA			
Jurel	kilogramos	2000	12000
Aceite vegetal	Litros	750	4125
Sal	kilogramos	600	1200
Agua	Litros	31000	2900
Envases	lote	700	4000
Tapas	ciento	400	1800
Etiquetas	plancha	850	2550
INSUMO			
Energía eléctrica	Mes	1	2800
MANO DE OBRA			
Personal jornal	Mes	3	4907.50
Personal de envasado	Mes	4	11073.33
Personal destajo	Mes	3	3775.00
TOTAL			51130.83
Cantidad producida x lote			329
Costo x lote			155.41

Fuente:

Elaboración propia

La tabla indica que, para producir 329 lotes de 350 unidades se invierte 155.41 soles.

- **SEXTO PASO: DEFINIR**

Los métodos de trabajo han sido elaborados en un manual de operaciones y de técnicas (Anexo,16 y Anexo 17), donde se han incrementado los métodos para cada actividad. La difusión de la estandarización de las operaciones, es uno de puntos que los trabajadores deben conocer para incrementar el flujo de trabajo como la dinámica de trabajo; de manera que el desarrollo se mantenga.

• **SÉPTIMO PASO: IMPLANTAR**

Tabla 51. Diagrama de Análisis del proceso de producción de grated de jurel

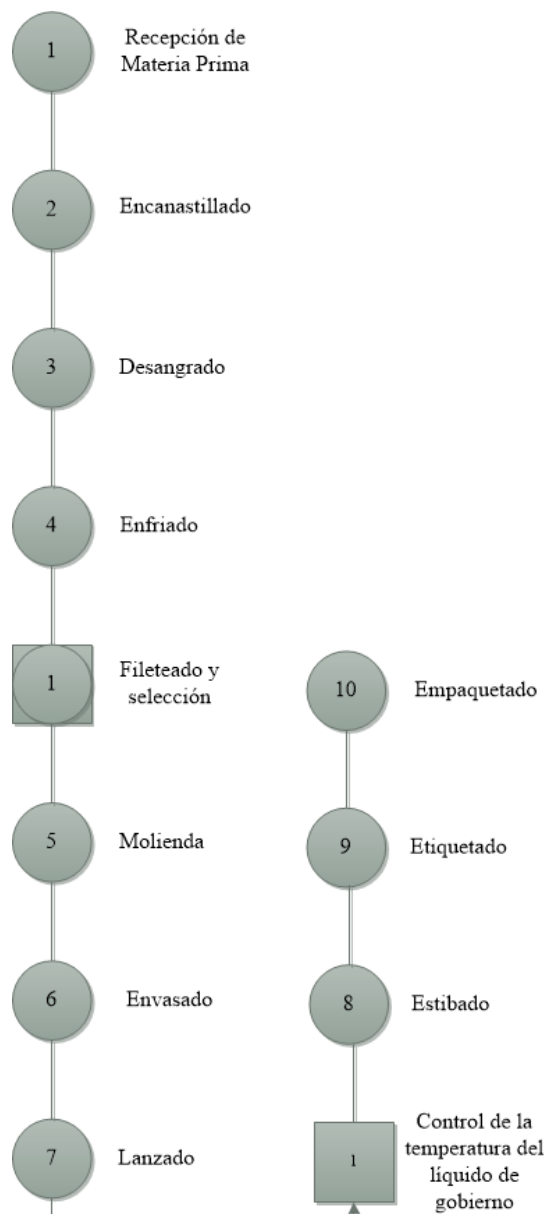
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRATED DE JUREL											RESUMEN			
Empresa: Pesquera Miguel Angel S.A.C											○ OPERACIONES	28		
Área: Producción											□ INSPECCIONES	2		
											▷ ESPERAS	7		
Encargados: Jhonny Vera y Cristian Boyd											⇄ TRANSPORTES	14		
											▽ SOSTENIMIENTOS	1		
Comienza en: Recepción de MP														
ITEM	Descripción	Actividad	Distancia (metros)	Tiempo(min)		Simbología					VALOR		OBSERVACIÓN	
						○	□	▷	⇄	▽	SI	NO		
1	Recepción de MP	Se inspecciona la MP		33.66	00:13:28						x		.1 personal en la inspección de la entrada del camión con pescado .Las cubetas son descargadas por 2 personas .1 personal realiza el pesado promedio de las cubetas de pescado con hielo	
2		Se bajan las cubetas del camión									x			
3		Se realiza el pesado promedio de las cubetas con hielo y pescado									x			
4	Transporte de las cubetas con pescado y hielo hacia el área de encanastillado	Se traslada la torre de cubetas de pescado con hielo hacia el área de encanastillado	3.06 m	0.14	00:00:03						x		. 1 personal transporta torres de cubetas con una transpaleta manual	
5	Encanastillado	Se retiran los pescado de la cubeta	8.39	00:03:21	x							.1 personal separa el pescado y el hielo de la cubeta .El personal coloca el pescado de forma perpendicular al pescado		
6		pescado en las canastillas			x									
7	Transporte del carro canastillero hacia el área de desangrado	Se traslada el carro portacanastillas hacia el área de desangrado	1.20 m	0.12	00:00:03						x		. 1 personal transporta el carro canastillero o portacanastillas al área de desangrado	
8	Desangrado	Se rocía con agua el carro portacanastillas	15.71	00:06:17	x							. 1 personal rocía el carro portacanastillas con agua acumulando pequeñas cantidades		
9	Transporte del carro canastillero hacia el área de cocinadores estáticos	Se traslada el carro canastillero hacia el área de cocinadores estáticos	8.13 m	0.12	00:00:03						x		. 1 personal transporta el carro canastillero o portacanastillas a los cocinadores estáticos	
10	Cocinado	Se regula la temperatura de los cocinadores estáticos		48.18	00:19:16						x		.1 personal calibra los cocinadores estaticos	
11		Espera del tiempo de cocción									x		.El personal debe esperar hasta el termino de cocción	
12	Transporte del carro canastillero hacia el área de enfriado	Se traslada el carro canastillero hacia el área de enfriado	3.44 m	3.18	00:01:16									
13	Enfriado	Desenrollar el enchufe del ventilador	40.88	00:16:21			x	. 1 personal debe manipular el ventilador para llevar a cabo el enfriado						
14		Conectar el enchufe del ventilador							x					
15		Encender el ventilador							x					
16		Espera el tiempo de uso del ventilador							x					
17	Transporte del carro canastillero hacia el área de fileteado	Se traslado el carro canastillero hacia el área de fileteado	4.05 m	3.02	00:01:12						x		. 1 personal retira y transporta el carro canastillero o portacanastillas hacia el área de enfriado	
18	Fileteado y selección	Se saca el pescado de la canastilla	15.40	00:06:10	x							. Cada personal del área de fileteado separa los residuos y solo quedarse con el músculo del pescado		
19		Se retira la piel, escamas y visceras			x									
20		Se coloca el músculo del jurel en la canasta			x									
21	Transporte de las canastas con músculo de jurel hacia el área de Molido o Molienda	Se trasladan las canastas con músculo de jurel hacia el área de Molienda	4.39 m	3.22	00:01:17						x		.Cada personal debe transportar su canasta con músculo de pescado hacia el área de Molienda	

22	Molienda	Se vierte la canasta con músculo de jurel en la faja de la Molienda		17.91	00:07:10			x	. Cada personal del área de fileteado debe vaciar su canasta con músculo de jurel en la mesa de trabajo y un personal se encarga de empujar partes del musculo en la faja del molino			
23		Espera del tiempo de molido										
24		Llenado de las cubetas con grated										
25	Transporte de las cubetas con grated hacia el área de envasado	Se empuja la torre de cubetas hacia el área de envasado	6.53 m	4.49	00:01:48			x	. Las torres de cubetas con grated son transportadas por 2 personas hacia el área de envasado			
26	Envasado	cubetas con grated en las mesas de trabajo del área de envasado		14.19	00:05:41				. 2 personas se encargan de vaciar las cubetas llenas de grated de jurel (músculo de pescado molido) en las mesas de trabajo del área de envasado			
27		Se vacian los envases en la mesa de trabajo							. Cada personal debe llenar sus envases de grated, prensado y colocados en las cubetas consecutivamente hasta formar una torre de cubetas.			
28		Se sostiene el envase										
29		Se llena el envase de grated										
30		Se prensa el envase lleno con grated										
31		Se pesa el envase lleno de grated										
32	Transporte de las cubetas con envases llenos y prensados hacia el área de exhauster	Se trasladan la torre de cubetas hacia el área de exhauster	5.12 m	0.09	00:00:02			x	. 2 personas transportan la torre de cubetas hacia el área de lanzado o exhauster			
33	Lanzado	Coloca las cubetas con envases con grated prensado en la mesa de trabajo		5.39	00:02:09				. 2 personas colocan de forma sincronizada los envases en la faja del exhauster y utilizan la misma técnica			
34		Se colocan las conservas en la faja del exhauster										
35	Líquido de gobierno	Se agrega el líquido de gobierno		0.12	00:00:03				. 1 personal por maquina exhauster, controla de que la temperatura del líquido de gobierno se mantenga en 45°C			
36		Se controla la temperatura de 45°C con un tuvo de ensayo										
37	Formación de vacío	Se le quita el aire a la conserva		0.10	00:00:02			x	. La máquina exhauster somete a una cabina donde se le extrae el aire al envase			
38	Sellado	Sellado de la conserva		0.03	00:00:01				. La máquina cerradora realiza doble puntada en el envase sellandola			
39	Estibado	Se colocan las conservas en un carro tina		30.48	00:12:12				. 3 personas colocan cuidadosamente con una postura inclinada las conservas en los carros tina			
40	Transporte de los carros tina con conservas al área de autoclaves	Se trasladan los carros tina con conservas al área de auclaves	6.23 m	32.28	00:12:55			x	. 1 personal transporta los carros tina hacia las autoclave			
41	Esterilizado	Espera por el tiempo de esterilizado		4.35	00:01:44				. Los carros tina con envases son sometidos a 116°C para eliminar al parásito Clostridium botulinum			
42	Transporte de los carros tina hacia el área de enfriado a temperatura ambiente	Se trasladan los carros tina hacia el área de enfriado a temperatura ambiente	8.45 m	43.19	00:17:17				. 1 personal retira y transporta el carro canastillero o portacanastillas de las autoclave hacia el área de enfriado a temperatura ambiente			
43	Enfriado	Espera por el tiempo de enfriado		4.72	00:01:53				. 1 personal transporta el carro canastillero o portacanastillas a los cocinadores estáticos			

44	Transporte de los carros tina hacia el área de etiquetado	Se trasladan los carros tina hacia el área de etiquetado	9.16 m	3.22	00:01:17								x	.1 personal transporta el carro tina hacia el área de etiquetado
45	Etiquetado	Se aplica goma en las conservas		0.10	00:00:02								x	. El personal de etiquetado debe ordenar horizontalmente las conservas formando una torre, para aplicar la goma y rodear la cinta en los alrededores del envase
46		Se pone la etiqueta en el lugar aplicado											x	
47	Transporte de las conservas etiquetadas al área de codificado	Se trasladan las conservas etiquetadas al área de codificado	4.31 m	1.99	00:00:48								x	.1 personal transporta en cajas las conservas etiquetadas hacia el área de codificado
48	Codificado	Las conservas son colocadas en la faja de la máquina codificadora		0.09	00:00:02								x	. 2 personas colocan las conservas etiquetadas en la faja de la máquina codificadora
49		Espera por el tiempo de codificación de las conservas											x	
50	Empaquetado	Se colocan las conservas en la caja		0.17	00:00:04								x	. El personal coloca la caja corrugada en la mesa de trabajo los envases etiquetados y codificados para colocarlos en la caja corrugada
51	Transporte de las cajas corrugadas con conservas de grates de jurel hacia el área de almacenamiento	Las cajas corrugadas son transportadas usando la transpaleta manual hacia el área de almacenamiento	5.37 m	4.30	00:01:43								x	. 1 personal transporta las cajas que contienen las conservas terminadas con la transpaleta manual
52	Almacenamiento	Las cajas corrugadas con conservas son colocadas en espacios asignados		15.45	00:06:11								x	. 1 personal coloca adecuadamente las cajas que contienen conservas terminadas

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 51, se puede observar que con la implementación se tiene otra secuencia de las actividades con especificaciones de las acciones que realizan teniéndose 52 actividades en su totalidad incluyendo a las operaciones, controles, transportes, esperas y almacenamiento o sostenimiento.

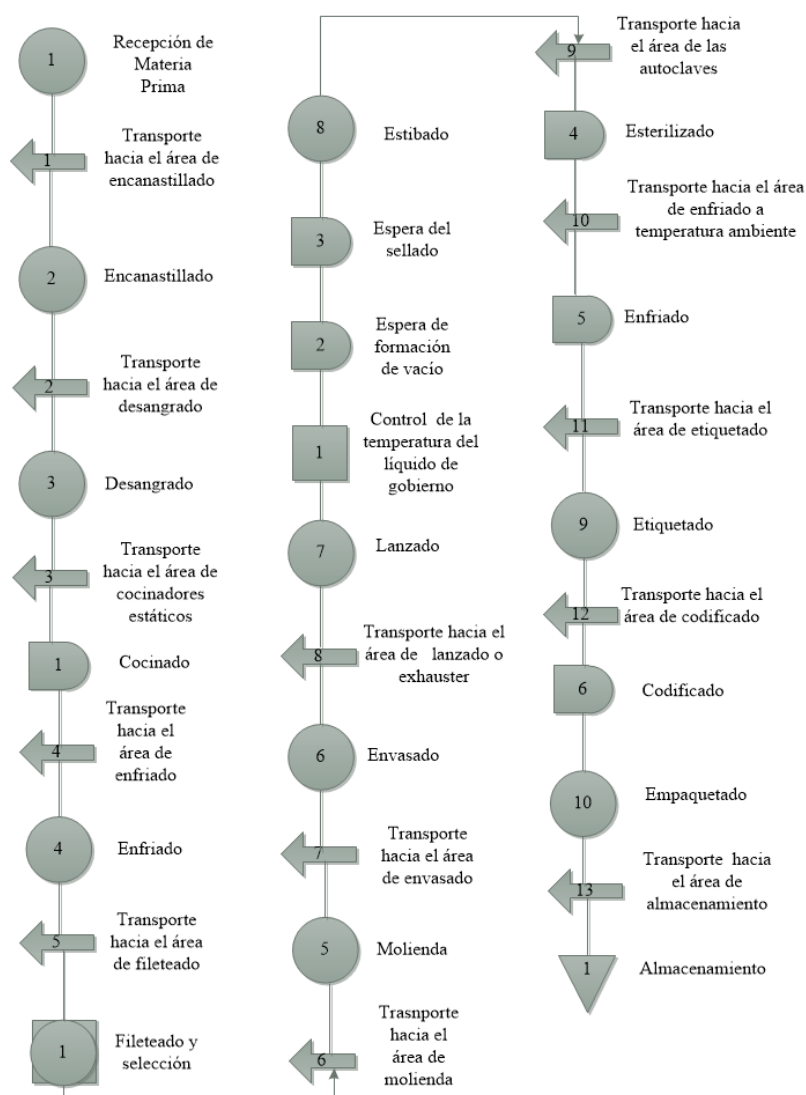


Símbolo	Resumen	Cantidad
○	Operación	10
□	Inspección	1
◻	Operación e Inspección	1
TOTAL		12

Figura 23. Diagrama de operaciones del proceso Post Test

Fuente: Elaboración propia

En el diagrama y la tabla se puede observar la secuencia de las actividades generadas con la implementación, donde se registraron 10 actividades, 1 control y 1 operación control.



Símbolo	Resumen	Cantidad
○	Operación	10
□	Inspección	1
◻	Operación e Inspección	1
➡	Transporte	13
D	Espera	6
▽	Almacenamiento	1
TOTAL		32

Figura 24. Diagrama de Análisis del proceso Post Test

Fuente: Elaboración propia

En la figura y en la tabla, se pueden observar las simbologías del proceso en su totalidad resultante de la implementación, registrando 10 operaciones, 1 control, 1 operación control, 13 transportes, 6 esperas y 1 almacenamiento.

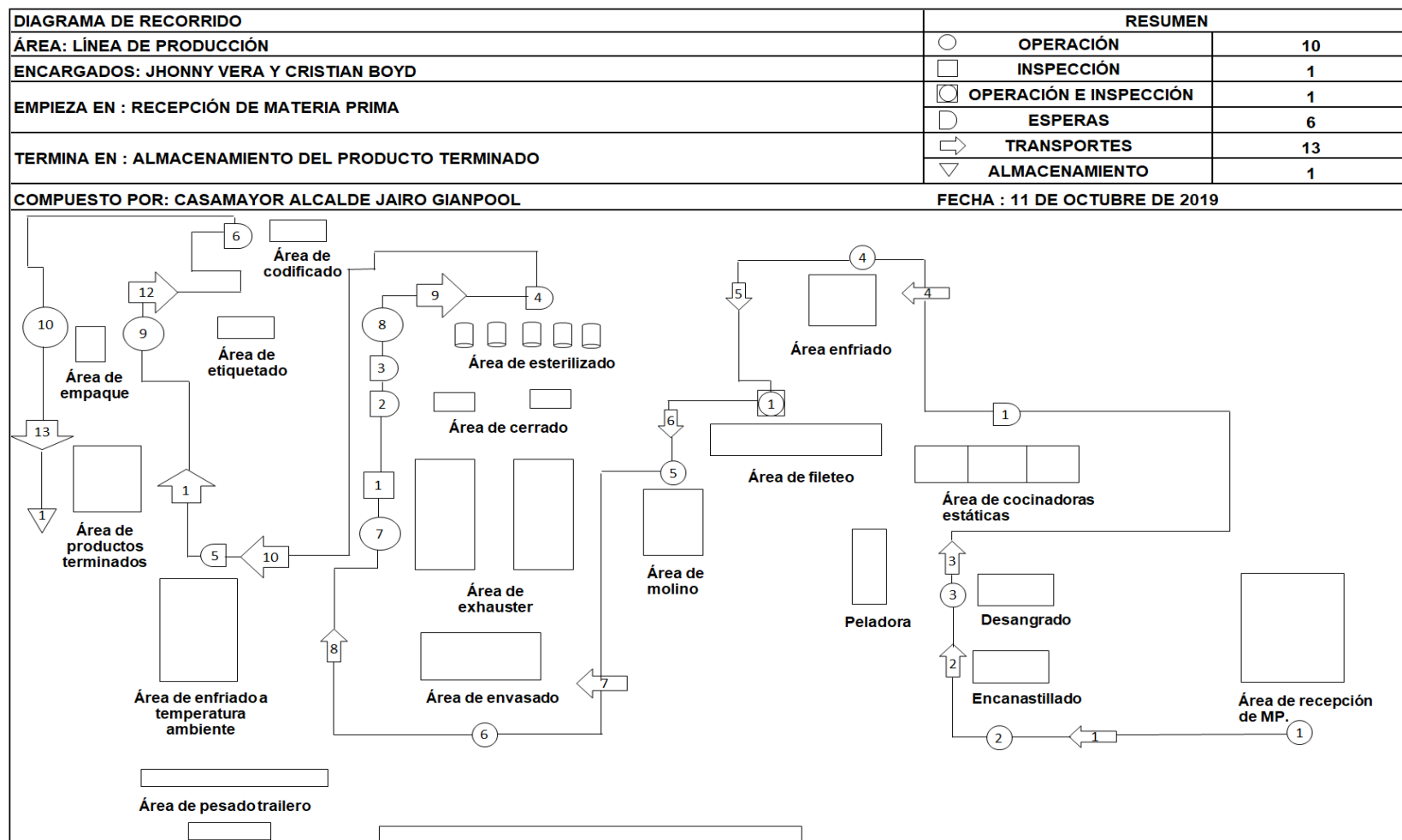


Figura 25. Diagrama de Recorrido Post Test

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la figura el nuevo recorrido que deben seguir los trabajadores para la producción de conservas de grated de jurel, comenzando desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado.

- **OCTAVO PASO: MANTENER Y CONTROLAR**

La integración de los nuevos métodos de trabajo, requiere de un seguimiento para verificar el cumplimiento de estas.

Este método aún está siendo adaptado por trabajadores, quienes tenían otra forma de realizar sus actividades por cada operación, es por ello, que en esta etapa se deben fijar estos métodos para incrementar la consistencia de las operaciones.

La supervisión esta designado por el jefe de producción y el jefe de calidad, quienes se encuentran comprometidos con el avance de la producción. Por consiguiente, se llevará a cabo un control cada semana, durante 2 meses, tiempo adecuada para la adaptación del personal concerniente a los nuevos métodos.

En caso el personal desentienda el propósito de los nuevos métodos de trabajo, se procederá a interrogar para conocer el motivo que impiden que puedan llevarse a cabo los métodos integrados.

Durante las capacitaciones del personal se seguirá la guía referente a la guía de producción de conservas de pescado adaptada al Cuaderno de calidad del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.



Fotografía 7.Recepción de Materia Prima

Se utiliza la transpaleta manual para colocar las cubetas descargas y para su debido transporte, por ello se debe asegurar la colocación adecuada de las cubetas con pescado en la transpaleta manual.



Fotografía 8. Desangrado

En el desangrado se ha reducido la cantidad de agua utilizada reduciendo el tiempo de la operación, por ello se debe controlar el consumo de agua.



Fotografía 9. Cocinadores estáticos

Debido a la reducción de tiempo en el desangrado y a la cantidad de agua utilizada, será más rápido la cocción del pescado; por ello, se debe llevar el control de estos cocinadores estáticos.



Fotografía 10. Área de molienda

El jefe de fileteado, controla la cantidad que se vierte en la faja del molino para evitar que este se pare por el exceso de peso que va a transportar.



Fotografía 11. Control de envasado

El peso de los envases contenido con grated deben ser controlados, debido a que no se puede desperdiciar grated; ya que puede ser de utilidad para obtener más unidades envases con grated.



Fotografía 12. Lanzado

Los métodos o técnicas son esenciales en este tipo de actividades, debido a que es una acción repetitiva que exige de esfuerzo y donde el agarre de los envases contenido de grated debe ser el más adecuado para evitar cortes en los dedos de las manos; que complemente con el avance consistente de forma que se pueda reducir el esfuerzo.



Fotografía 13. Estibado

El estibado es la actividad que exige de agilidad para coger dos conservas y colocarlas correctamente en el carro tina para evitar deformaciones en el esterilizado.

Orden y limpieza

Estos dos factores son importantes antes y después de realizar con la jornada productiva.

Tabla 52. *Orden y limpieza*

ÁREA	DESCRIPCIÓN	
Recepción de Materia Prima	Se retiró los restos de hielo.	
Cocinadores y Fileteado	Se limpió la sangre del pescado después de realizar el desangrado y limpio las mesas de trabajo en el área de fileteado.	
Lanzado	Se limpió la mesa donde se colocan las cubetas y se ordenaron estas cubetas en una sección allegada al área de exhauster.	
Envasado	Se limpió las mesas de trabajo del área de envasado,	
Enfriado	Las conservas terminadas son ubicadas en una sección de temperatura ambiente	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53. Designación de la limpieza de la planta de conservas

CRONOGRAMA DEL MES DE NOVIEMBRE DE LA LIMPIEZA						
Encargados: Santos Blas y Campos Manrique						
DESCRIPCIÓN	DIARIO					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
Limpiar el área de estibado	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas
Limpiar el área de etiquetado	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas
Limpiar el área de recepción de Materia Prima	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas
Limpiar el área de Encanastillado	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas
Lavar las canastas del área de fileteado	Noemi Manrique y Elizabeth Matta Anticono	Noemi Manrique y Elizabeth Matta Anticono	Noemi Manrique y Elizabeth Matta Anticono	Noemi Manrique y Elizabeth Matta Anticono	Noemi Manrique y Elizabeth Matta Anticono	Noemi Manrique y Elizabeth Matta Anticono
Limpieza del área de envasado	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas
Limpieza del área de exhauster	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas	Santos Blas

Fuente Elaboración propia

De acuerdo a la tabla, se puede observar el cronograma de limpieza con la designación del personal encargados de la limpieza de cada área.

Capacitación

La capacitación se llevó a cabo en coordinación del encargado de la producción y de la calidad, por ello se le entregó los nuevos métodos para realizar las operaciones.

Se ha coordinado y entregado al asistente del aseguramiento de la calidad para la capacitación y distribución estratégica del personal, con ello se han requerido conceptos de técnicas como también la introducción operacional de la línea productiva. Esto quiere decir que se alcanzó un manual de operaciones y técnicas de trabajo enfocado en la producción de conservas de grated de jurel. Para dar inicio a la capacitación se ha realizado los siguientes pasos:

Se le hizo llegar el manual de operaciones y manual de técnicas al asistente de aseguramiento de la calidad.



Fotografía 14. Aprobación de los manuales de operaciones y técnicas



Fotografía 15. Capacitación de los trabajadores de la línea de producción

Se realizó una reunión de los trabajadores para llevar a cabo la capacitación, para llevarse a cabo las nuevas técnicas de trabajo que deben aplicar en sus puestos de trabajo.

Para la capacitación del personal se ha creado el manual de operaciones y el manual de técnicas. VER ANEXO 16 Y 17 (p.175 – p.184)

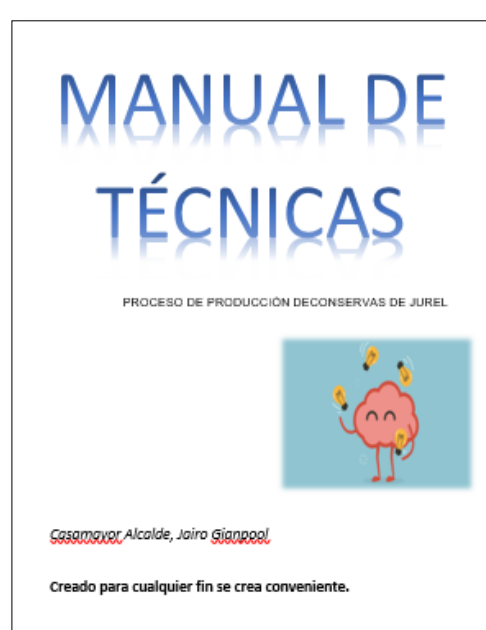
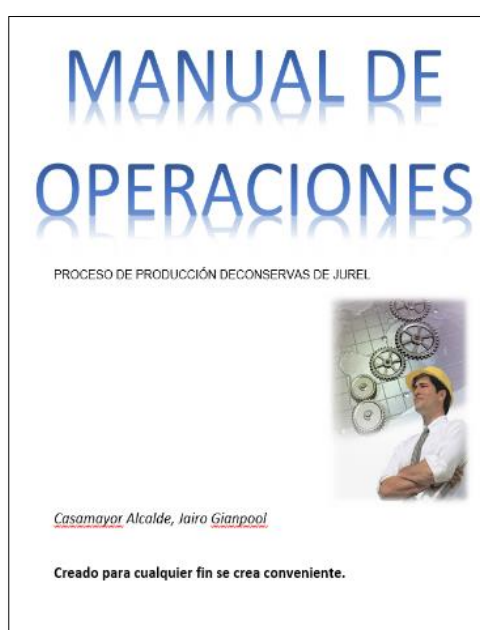


Tabla 54. Tiempo observado- Post Test (1 de Octubre - 4 de Noviembre)

Item	Descripción	Tiempo observado(min)																														TOTAL	PROMEDIO
		D1	D2	D 3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30		
1	Recepción de MP	35.16	35.14	35.16	35.15	35.17	35.15	35.14	35.15	35.17	35.15	35.17	35.15	35.16	35.16	35.17	35.17	35.17	35.15	35.16	35.17	35.16	35.15	35.16	35.14	35.16	35.17	35.14	35.17	1054.74	35.16		
2	Transporte de las cubetas con pescado y hielo hacia el área de encanastillado	0.14	0.15	0.16	0.14	0.16	0.13	0.16	0.15	0.14	0.16	0.16	0.15	0.16	0.14	0.16	0.16	0.14	0.14	0.13	0.14	0.13	0.14	0.16	0.13	0.16	0.13	0.15	0.16	0.14	0.16	4.43	0.15
3	Encanastillado	8.16	8.14	8.15	8.17	8.15	8.17	8.17	8.17	8.15	8.17	8.18	8.17	8.17	8.17	8.14	8.17	8.18	8.16	8.18	8.16	8.14	8.15	8.15	8.15	8.16	8.15	8.17	8.14	8.18	244.82	8.16	
4	Transporte del carro canastillero hacia el área de desangrado	0.11	0.11	0.12	0.11	0.13	0.12	0.11	0.11	0.13	0.11	0.11	0.13	0.11	0.13	0.12	0.13	0.11	0.13	0.13	0.11	0.11	0.13	0.13	0.11	0.13	0.12	0.13	0.11	0.13	0.13	3.60	0.12
5	Desangrado	15.14	15.15	15.14	15.11	15.17	15.15	15.12	15.13	15.12	15.12	15.12	15.15	15.15	15.12	15.12	15.11	15.15	15.12	15.12	15.16	15.14	15.11	15.11	15.13	15.15	15.12	15.15	15.15	15.14	15.14	454.01	15.13
6	Transporte del carro canastillero hacia el área de cocinadores estáticos	0.11	0.12	0.11	0.12	0.10	0.11	0.09	0.12	0.11	0.10	0.09	0.10	0.12	0.10	0.09	0.12	0.10	0.09	0.11	0.11	0.11	0.09	0.11	0.09	0.10	0.10	0.12	0.10	0.12	0.10	3.16	0.11
7	Cocinado	45.1	45.19	45.15	45.19	45.1	45.15	45.17	45.17	45.15	45.18	45.13	45.12	45.19	45.12	45.15	45.14	45.17	45.13	45.18	45.17	45.14	45.19	45.15	45.12	45.17	45.19	45.18	45.11	45.17	45.13	1354.60	45.15
8	Transporte del carro canastillero hacia el área de enfriado	3.08	3.1	3.08	3.08	3.1	3.09	3.11	3.09	3.09	3.08	3.11	3.08	3.12	3.08	3.09	3.12	3.11	3.11	3.07	3.09	3.07	3.09	3.1	3.1	3.07	3.08	3.08	3.08	3.08	3.11	92.74	3.09
9	Enfriado	40.15	40.19	40.18	40.18	40.16	40.19	40.15	40.16	40.15	40.19	40.17	40.16	40.17	40.19	40.18	40.18	40.15	40.17	40.15	40.19	40.16	40.18	40.17	40.16	40.16	40.18	40.19	40.18	40.15	40.17	1205.11	40.17
10	Transporte del carro canastillero hacia el área de fileteado	3.05	3.04	3.06	3.07	3.06	3.07	3.04	3.04	3.05	3.05	3.06	3.08	3.06	3.06	3.04	3.07	3.08	3.05	3.04	3.07	3.08	3.06	3.08	3.07	3.08	3.08	3.06	3.06	3.06	3.05	91.82	3.06
11	Fileteado y selección	15.14	15.14	15.11	15.15	15.14	15.12	15.11	15.14	15.13	15.16	15.14	15.14	15.12	15.16	15.14	15.14	15.16	15.15	15.15	15.11	15.14	15.12	15.15	15.16	15.12	15.16	15.11	15.15	15.14	15.14	454.14	15.14
12	Transporte de las canastas con músculo de jurel hacia el área de Molido o Molienda	3.36	3.34	3.36	3.35	3.36	3.36	3.33	3.34	3.33	3.36	3.3	3.32	3.31	3.3	3.3	3.34	3.35	3.33	3.34	3.32	3.36	3.36	3.36	3.33	3.34	3.32	3.36	3.32	3.36	3.34	100.15	3.34
13	Molienda	17.27	17.22	17.27	17.23	17.22	17.28	17.28	17.24	17.27	17.27	17.26	17.27	17.24	17.22	17.23	17.23	17.22	17.24	17.28	17.23	17.24	17.23	17.22	17.23	17.26	17.24	17.22	17.23	17.28	17.22	517.34	17.24
14	Transporte de las cubetas con grated hacia el área de envasado	4.12	4.15	4.16	4.15	4.15	4.13	4.14	4.15	4.15	4.14	4.16	4.13	4.15	4.13	4.12	4.16	4.13	4.13	4.16	4.13	4.16	4.13	4.15	4.12	4.16	4.12	4.16	4.14	4.16	124.30	4.14	
15	Envasado	15.13	15.09	15.11	15.11	15.10	15.12	15.13	15.12	15.10	15.13	15.09	15.09	15.10	15.11	15.10	15.13	15.11	15.11	15.10	15.10	15.09	15.10	15.09	15.10	15.09	15.10	15.12	15.09	15.10	15.12	453.18	15.11

16	Transporte de las cubetas con envases llenos y prensados hacia el área de exhauster	0.09	0.10	0.08	0.09	0.08	0.08	0.10	0.09	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.09	0.10	0.08	0.09	0.10	0.09	0.10	0.08	0.08	0.10	0.09	0.08	0.10	0.08	0.10	0.09	2.72	0.09		
17	Lanzado	5.13	5.12	5.15	5.12	5.14	5.12	5.12	5.16	5.16	5.13	5.15	5.16	5.13	5.16	5.14	5.15	5.13	5.13	5.15	5.15	5.13	5.14	5.15	5.14	5.12	5.16	5.16	5.14	5.13	154.23	5.14		
18	Líquido de gobierno	0.13	0.14	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.13	0.11	0.13	0.11	0.12	0.14	0.12	0.14	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.13	0.14	0.12	0.11	0.13	0.14	0.12	0.11	3.71	0.12	
19	Formación de vacío	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	1.09	0.04	
20	Sellado	0.08	0.10	0.08	0.09	0.10	0.08	0.10	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.10	0.09	0.10	0.10	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.10	0.10	0.09	0.08	2.72	0.09	
21	Estibado	28.08	28.04	28.06	28.08	28.06	28.08	28.07	28.06	28.08	28.07	28.08	28.07	28.04	28.05	28.04	28.06	28.09	28.07	28.06	28.09	28.06	28.09	28.07	28.05	28.08	28.07	28.08	28.08	28.09	28.09	842.09	28.07	
22	Transporte de los carros tina con conservas al área de autoclaves	30.12	30.13	30.14	30.14	30.11	30.10	30.13	30.11	30.14	30.14	30.14	30.13	30.13	30.12	30.13	30.12	30.10	30.14	30.14	30.13	30.14	30.11	30.12	30.10	30.10	30.11	30.10	30.11	30.12	30.14	903.69	30.12	
23	Esterilizado	4.20	4.19	4.19	4.21	4.16	4.17	4.17	4.16	4.20	4.17	4.17	4.22	4.19	4.20	4.16	4.21	4.21	4.20	4.22	4.20	4.16	4.22	4.20	4.18	4.17	4.20	4.20	4.20	4.20	4.17	125.70	4.19	
24	Transporte de los carros tina hacia el área de enfriado a temperatura ambiente	40.13	40.10	40.13	40.11	40.14	40.10	40.15	40.15	40.15	40.13	40.14	40.15	40.15	40.10	40.15	40.15	40.15	40.14	40.13	40.10	40.13	40.13	40.11	40.15	40.15	40.11	40.13	40.13	40.14	40.13	1203.96	40.13	
25	Espera del tiempo de enfriado	5.10	5.12	5.15	5.14	5.15	5.14	5.15	5.12	5.14	5.10	5.10	5.11	5.10	5.15	5.11	5.11	5.14	5.16	5.16	5.10	5.12	5.12	5.13	5.14	5.16	5.10	5.13	5.10	5.15	5.13	153.83	5.13	
26	Transporte de los carros tina hacia el área de etiquetado	3.03	3.03	3.05	3.02	3.02	3.03	3.05	3.02	3.03	3.05	3.02	3.03	3.05	3.05	3.02	3.03	3.04	3.02	3.02	3.04	3.05	3.05	3.03	3.03	3.03	3.03	3.02	3.05	3.05	3.02	91.01	3.03	
27	Etiquetado	0.10	0.09	0.09	0.09	0.10	0.08	0.08	0.10	0.10	0.09	0.09	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.11	0.08	0.08	0.08	0.09	0.11	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	2.70	0.09	
28	Transporte de las conservas etiquetadas al área de codificado	2.07	2.08	2.07	2.05	2.08	2.08	2.08	2.06	2.05	2.05	2.07	2.08	2.07	2.06	2.05	2.07	2.07	2.06	2.08	2.06	2.07	2.06	2.07	2.08	2.07	2.07	2.07	2.06	2.05	2.06	2.07	62.00	2.07
29	Codificado	0.10	0.08	0.10	0.10	0.11	0.10	0.08	0.08	0.10	0.09	0.10	0.10	0.08	0.11	0.08	0.09	0.10	0.08	0.08	0.10	0.08	0.08	0.11	0.08	0.08	0.10	0.08	0.11	0.08	0.08	2.74	0.09	
30	Empaquetado	0.16	0.15	0.18	0.15	0.17	0.19	0.17	0.18	0.19	0.18	0.15	0.15	0.17	0.16	0.19	0.17	0.16	0.15	0.15	0.19	0.18	0.17	0.15	0.16	0.15	0.15	0.18	0.16	0.19	0.15	5.00	0.17	
31	Transporte de las cajas corrugadas con conservas de grated de jurel hacia el área de almacenamiento	4.21	4.22	4.18	4.17	4.22	4.21	4.21	4.22	4.18	4.20	4.17	4.18	4.18	4.17	4.20	4.19	4.18	4.21	4.20	4.18	4.16	4.20	4.22	4.22	4.19	4.17	4.20	4.19	4.17	4.22	125.82	4.19	
32	Almacenamiento	15.18	15.20	15.18	15.17	15.20	15.17	15.16	15.20	15.16	15.17	15.18	15.19	15.19	15.20	15.16	15.18	15.19	15.17	15.17	15.18	15.20	15.17	15.17	15.17	15.19	15.17	15.16	15.18	15.18	15.16	455.35	15.18	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 55, se han realizado observaciones y toma de los tiempos durante un periodo de 30 días.

Tabla 55. *Cálculo del tamaño de la muestra (POST TEST)*

$\sum x$	$\sum x^2$	N
1054.74	37082.5520	1
4.43	0.6581	10
244.82	1997.8994	1
3.60	0.4346	10
454.01	6870.8443	1
3.16	0.3362	16
1354.60	61164.7288	1
92.74	286.6966	1
1205.11	48409.6765	1
91.82	281.0358	1
454.14	6874.7790	1
100.15	334.3459	1
517.34	8921.3704	1
124.30	515.0226	1
453.18	6845.7424	1
2.72	0.2486	13
154.23	792.9025	1
3.71	0.4623	12
1.09	0.0403	28
2.72	0.2488	14
842.09	23637.1925	1
903.69	27221.8603	1
125.70	526.6940	1
1203.96	48317.3318	1
153.83	788.8019	1
91.01	276.0983	1
2.70	0.2456	17
62.00	128.1364	1
2.74	0.2542	25
5.00	0.8400	13
125.82	527.6996	1
455.35	6911.4593	1

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 56, se ha calculado el número de muestra que serán tomadas para obtener el tiempo de producción en un día jornal.

Tabla 56. *Tamaño de la muestra Post Test*

Item	Descripción	Tiempo(min)																														PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Recepción de MP	35.15	35.17	35.14	35.16																											35.16
2	Transporte de las cubetas con pescado y hielo hacia el área de encanastillado	0.14	0.15	0.13	0.15	0.15	0.13	0.13	0.15	0.16	0.15																					0.14
3	Encanastillado	8.16																														8.16
4	Transporte del carro canastillero hacia el área de desangrado	0.12	0.12	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11																					0.12
5	Desangrado	15.13																														15.13
6	Transporte del carro canastillero hacia el área de cocinadores estáticos	0.13	0.12	0.11	0.11	0.12	0.14	0.13	0.14	0.14	0.12	0.12	0.13																			0.13
7	Cocinado	45.15																														45.15
8	Transporte del carro canastillero hacia el área de enfriado	3.09																														3.09
9	Enfriado	40.17																														40.17
10	Transporte del carro canastillero hacia el área de fileteado	3.08	3.06	3.07	3.06	3.07	3.06	3.08	3.07	3.04	3.06	3.06	3.06	3.05	3.04	3.05	3.07	3.08	3.04	3.08	3.05											3.06
11	Fileteado y selección	15.14																														15.14
12	Transporte de las canastas con músculo de jurel hacia el área de Molido o Molienda	3.34																														3.34
13	Molienda	17.24																														17.24
14	Transporte de las cubetas con grated hacia el área de envasado	4.14																														4.14
15	Envasado	15.11																														15.11

Tabla 57. Tiempo Estándar Post Test

Formato de Tiempos											
Nombre de la empresa: Pesquera Miguel Angel S.A.C							Indicador: Tiempo estandar = TN x (1+Supl)				
Descripción	Tiempo observado	Valoración					Tiempo Normal	Suplementos			Tiempo Estandar
		Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	1+VALORACIÓN		C	V	TOTAL SUPLEM.	
Recepción de MP	35.16	-0.10	-0.04	-0.03	0.01	0.84	29.53	0.05	0.04	0.09	32.19
Transporte de las cubetas con pescado y hielo hacia el área de encanastillado	0.14	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.86	0.12	0.05	0.09	0.14	0.14
Encanastillado	8.16	0.00	-0.04	0.00	0.01	0.97	7.92	0.04	0.02	0.06	8.39
Transporte del carro canastillero hacia el área de desangrado	0.12	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.96	0.12	0.05	0.09	0.14	0.13
Desangrado	15.13	0.00	-0.04	0.00	0.01	0.97	14.68	0.05	0.02	0.07	15.71
Transporte del carro canastillero hacia el área de cocinadores estáticos	0.13	-0.05	0.00	-0.03	0.01	0.93	0.12	0.01	0.09	0.10	0.13
Cocinado	45.15	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.97	43.80	0.05	0.02	0.07	46.86
Transporte del carro canastillero hacia el área de enfriado	3.09	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.96	2.97	0.05	0.09	0.14	3.38
Enfriado	40.17	0.03	-0.04	-0.03	0.00	0.96	38.56	0.04	0.02	0.06	40.88
Transporte del carro canastillero hacia el área de fileteado	3.06	0.00	-0.04	-0.03	0.00	0.93	2.85	0.04	0.09	0.13	3.22
Fileteado y selección	15.14	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.96	14.53	0.04	0.02	0.06	15.40
Transporte de las canastas con músculo de jurel hacia el área de Molido o Molienda	3.34	-0.05	-0.04	0.00	0.00	0.91	3.04	0.04	0.09	0.13	3.43
Molienda	17.24	0.00	0.00	-0.03	0.01	0.98	16.90	0.04	0.02	0.06	17.91
Transporte de las cubetas con grated hacia el área de envasado	4.14	0.03	-0.04	-0.03	0.00	0.96	3.98	0.04	0.09	0.13	4.49
Envasado	15.11	-0.10	-0.04	0.00	0.01	0.87	13.14	0.05	0.04	0.09	14.33
Transporte de las cubetas con envases llenos y prensados hacia el área de exhauster	0.09	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.96	0.09	0.04	0.02	0.06	0.09
Lanzado	5.14	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	4.99	0.04	0.04	0.08	5.39
Líquido de gobierno	0.12	0.00	-0.04	-0.03	-0.02	0.91	0.11	0.05	0.02	0.07	0.12
Formación de vacío	0.09	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.98	0.09	0.04	0.02	0.06	0.09
Sellado	0.03	0.03	-0.04	0.00	-0.04	0.95	0.03	0.04	0.02	0.06	0.03
Estibado	28.06	0.03	0.00	-0.07	0.01	0.97	27.22	0.04	0.02	0.06	28.85
Transporte de los carros tina con conservas al área de autoclaves	30.12	0.03	-0.04	-0.03	-0.02	0.94	28.32	0.04	0.09	0.13	32.00
Esterilizado	4.19	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.96	4.02	0.05	0.04	0.09	4.39
Transporte de los carros tina hacia el área de enfriado a temperatura	40.12	0.03	-0.04	0.00	-0.02	0.97	38.91	0.04	0.02	0.06	41.25
Espera del tiempo de enfriado	5.12	0.06	-0.17	-0.03	0.01	0.87	4.45	0.04	0.02	0.06	4.72
Transporte de los carros tina hacia el área de etiquetado	3.03	0.03	-0.04	-0.03	-0.02	0.94	2.85	0.04	0.02	0.06	3.02
Etiquetado	0.09	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.09	0.05	0.04	0.09	0.10

Transporte de las conservas etiquetadas al área	2.07	0.00	-0.04	-0.03	-0.02	0.91	1.88	0.04	0.09	0.13	2.13
Codificado	0.09	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.96	0.09	0.05	0.02	0.07	0.09
Empaquetado	0.17	0.03	-0.04	-0.03	0.01	0.97	0.16	0.05	0.02	0.07	0.17
Transporte de las cajas corrugadas con conservas de graded de jurel hacia el área de almacenamiento	4.19	0.03	-0.04	-0.03	-0.02	0.94	3.94	0.04	0.09	0.13	4.45
Almacenamiento	15.18	0.00	-0.04	0.00	0.00	0.96	14.57	0.05	0.09	0.14	16.61
											350.10

Fuente: Elaboración propia

La tabla 57, muestra que para en una jornada normal de trabajo el nuevo tiempo estándar es de 350.10 minutos.

Para poder hallar las unidades programadas de la eficiencia se debe hallar la capacidad instalada:

$$\text{capacidad instalada} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo lab c/trab}}{TS}$$

Tabla 58. Cálculo de la capacidad instalada

Cálculo de capacidad Instalada			
#Trabajadores: 10	Tiempo de Labor: 480 min	TS = 350.10 min	CI = 14

El cálculo indica, que la capacidad máxima para producir con 10 trabajadores en 350.10 minutos se puede producir 14 lotes de 350 conservas de graded de jurel.

$$\text{Horas Hombre programadas} = \text{Capacidad instalada} \times \text{Factor Valoración}$$

Table 59. Factor valoración

Razón	Valoración
Tardanzas	5%
Faltas	5%
TOTAL	10%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla, se puede observar que del 100% del tiempo el 10% retrasa la producción, por ello se consideró un 90 % como factor valoración.

Tabla 60. Cálculo de lotes programados

Cálculo de lotes programados		
CI: 14	Factor Valoración: 90%	Lotes programados: 12

Los lotes programados son de 12 lotes de 350 conservas de graded de jurel pero se puede producir 14 lotes de conservas de graded de jurel.

Tabla 61. Eficiencia Post Test (1 de Octubre al 4 de Noviembre)

Empresa: Pesquera Miguel Angel S.A.C				Indicador			eficiencia= (Horas Hombre real)/(Horas Hombre programado) x 100%
Días	HORAS HOMBRE PROGRAMADO			HORAS HOMBRE REAL			
	A	B	(A*B)/60	N° Trabajadores	Horas de trabajo	Total		EFICIENCIA
N° Lotes Producidos	T.Estandar	Total					
1	10	342.56	57.09	10	8	80	71.37%
2	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
3	10	342.56	57.09	10	8	80	71.37%
4	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
5	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
6	10	342.56	57.09	10	8	80	71.37%
7	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
8	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
9	10	342.56	57.09	10	8	80	71.37%
10	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
11	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
12	12	342.56	68.51	10	8	80	85.64%
13	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
14	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
15	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
16	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
17	12	342.56	68.51	10	8	80	85.64%
18	12	342.56	68.51	10	8	80	85.64%
19	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
20	12	342.56	68.51	10	8	80	85.64%
21	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
22	10	342.56	57.09	10	8	80	71.37%
23	12	342.56	68.51	10	8	80	85.64%
24	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
25	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
26	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
27	12	342.56	68.51	10	8	80	85.64%
28	11	342.56	62.80	10	8	80	78.50%
29	10	342.56	57.09	10	8	80	71.37%
30	10	342.56	57.09	10	8	80	71.37%
					TOTAL EFICIENCIA		78.50%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62. *Eficacia Post Test (1 de Octubre – 4 Noviembre)*

Formato de producción (POST TEST)			
Empresa: Pesquera Miguel Angel S.A.C			Eficacia=(Lotes producidos)/(Lotes programados) x100%
Días	Lotes producidos	Lotes programados	Eficacia
1	10	12	83.33%
2	11	12	91.67%
3	10	12	83.33%
4	11	12	91.67%
5	11	12	91.67%
6	10	12	83.33%
7	11	12	91.67%
8	11	12	91.67%
9	10	12	83.33%
10	11	12	91.67%
11	11	12	91.67%
12	12	12	100.00%
13	11	12	91.67%
14	11	12	91.67%
15	11	12	91.67%
16	11	12	91.67%
17	12	12	100.00%
18	12	12	100.00%
19	11	12	91.67%
20	12	12	100.00%
21	11	12	91.67%
22	10	12	83.33%
23	12	12	100.00%
24	11	12	91.67%
25	11	12	91.67%
26	11	12	91.67%
27	12	12	100.00%
28	11	12	91.67%
29	10	12	83.33%
30	10	12	83.33%
TOTAL EFICACIA			91.67%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63. *Productividad Post Test (1 de Octubre hasta el 4 de Noviembre)*

Instrumento de Medición						Productividad = Eficacia x Eficiencia	
Análisis de la Productividad							
Días	N° Horas Programado(min)	N° Horas reales(min)	Eficiencia	Lotes producidos	Lotes programados	Eficacia	Productividad
1	57.09	80	71.37%	10	12	83.33%	59.47%
2	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
3	57.09	80	71.37%	10	12	83.33%	59.47%
4	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
5	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
6	57.09	80	71.37%	10	12	83.33%	59.47%
7	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
8	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
9	57.09	80	71.37%	10	12	83.33%	59.47%
10	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
11	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
12	68.51	80	85.64%	12	12	100.00%	85.64%
13	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
14	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
15	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
16	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
17	68.51	80	85.64%	12	12	100.00%	85.64%
18	68.51	80	85.64%	12	12	100.00%	85.64%
19	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
20	68.51	80	85.64%	12	12	100.00%	85.64%
21	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
22	57.09	80	71.37%	10	12	83.33%	59.47%
23	68.51	80	85.64%	12	12	100.00%	85.64%
24	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
25	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
26	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
27	68.51	80	85.64%	12	12	100.00%	85.64%
28	62.80	80	78.50%	11	12	91.67%	71.96%
29	57.09	80	71.37%	10	12	83.33%	59.47%
30	57.09	80	71.37%	10	12	83.33%	59.47%
Productividad Total							71.78%

Fuente: Elaboración propia

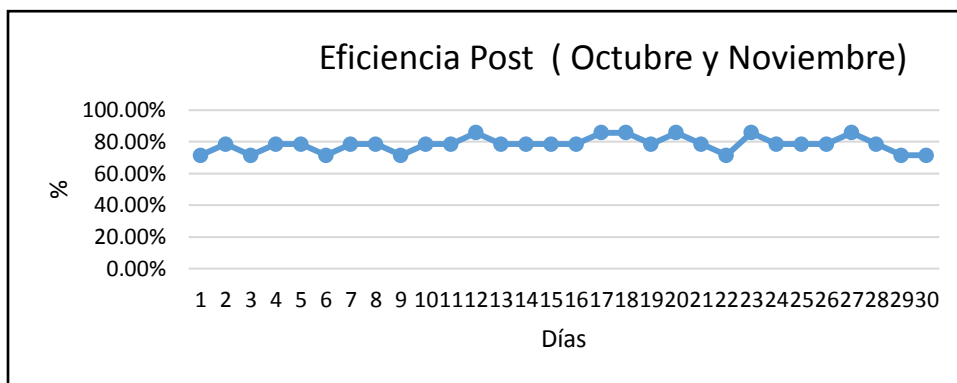


Figura 26. Eficiencia Post Test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 61, se observa la eficiencia en un periodo de 30 días es de 78.50%.

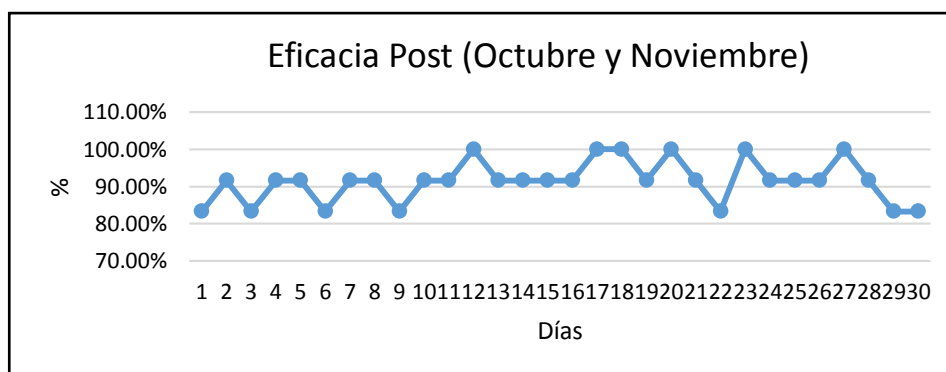


Figura 27. Eficacia Post Test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 62, se observa que la eficacia en un periodo de 30 días es de 89.10%.

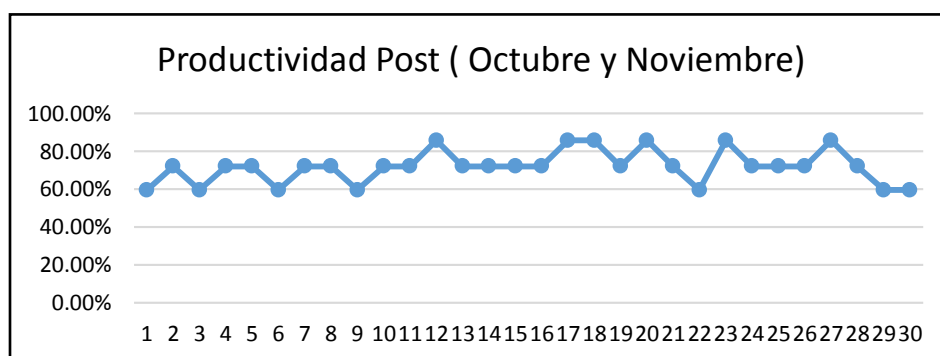


Figura 28. Productividad Post Test

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 63, se observa que la productividad en un periodo de 30 días es de 73.91%.

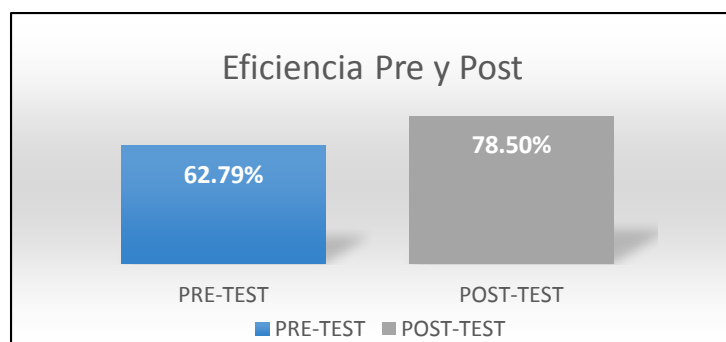


Figura 29. Variación de la eficiencia

Fuente: Elaboración propia

En la figura 29, se observa que la eficiencia incrementó con la implementación la mejora es de 25.03%

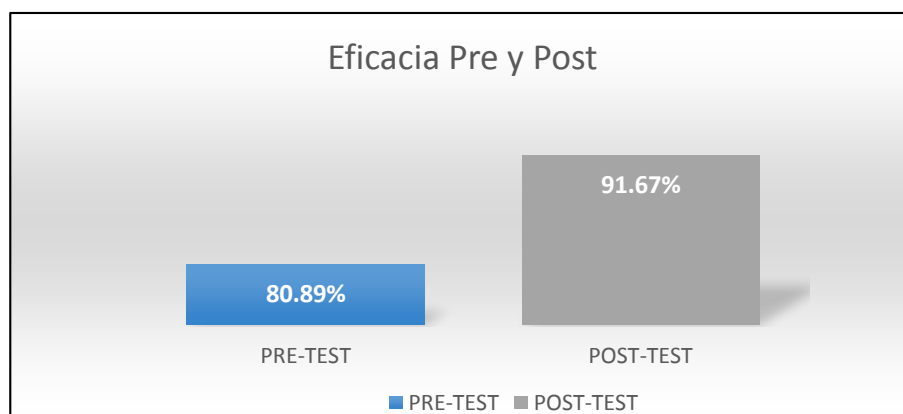


Figura 30. Variación de la Eficacia

Fuente: Elaboración propia

En la figura 30, se muestra que la eficacia incrementó con la implementación mejorando en un 13.32%.

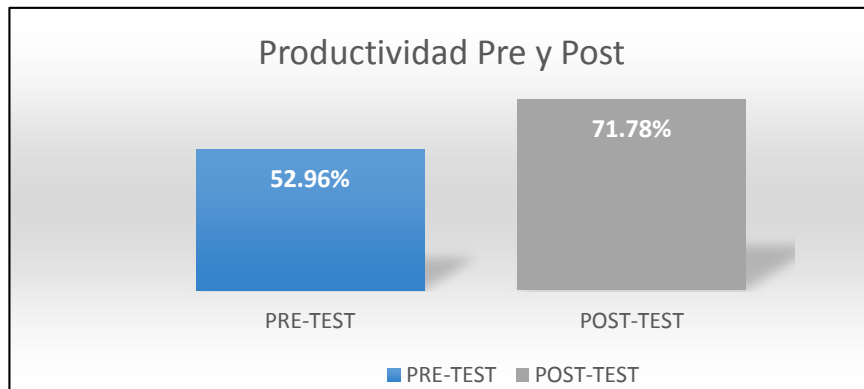


Figura 31. Variación de la productividad

Fuente: Elaboración propia

La figura 31, indica que la productividad incrementó con la implementación la mejora es de 35.54%.

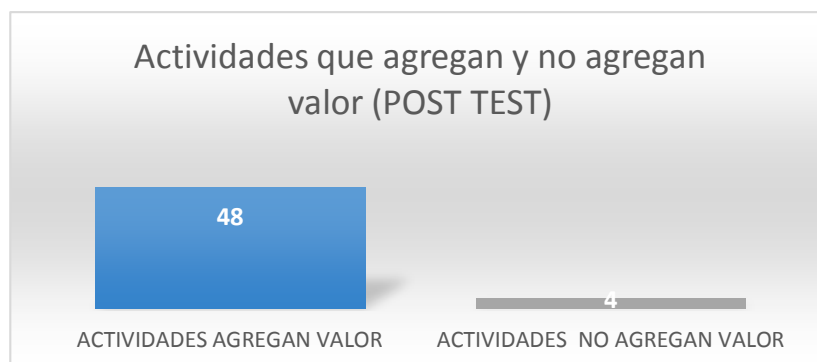


Figura 32. Actividades que agregan y no agregan valor Post Test

Fuente: Elaboración propia

- **Actividades que no agregan valor**

- ✓ **Actividad N°13:** Desenrollar el enchufe del ventilador (Enfriado)
- ✓ **Actividad N°14:** Conectar el enchufe del ventilador (Enfriado)
- ✓ **Actividad N°15:** Encender el ventilador (Enfriado)
- ✓ **Actividad N°16:** Espera el tiempo de uso del ventilador (Enfriado)

$$IA = \frac{(TAV - TANV)}{TAV} \times 100\%$$

$$IA = \frac{(48-4)}{48} \times 100\%$$

$$IA = 91.67\%$$

El 91.67% de las actividades de todas las operaciones agregan valor.

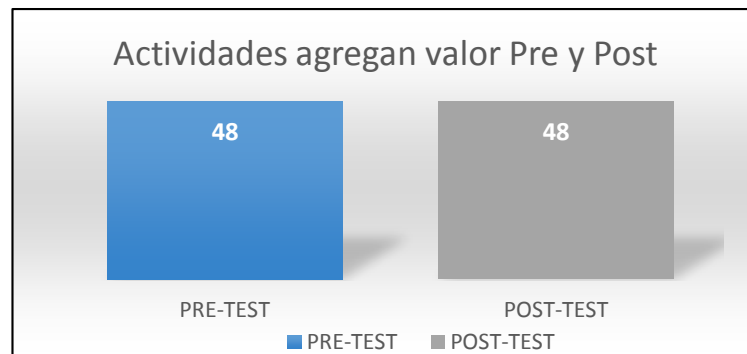


Figura 33. Variación de las actividades que agregan valor
Fuente: Elaboración propia

En la figura 33, las actividades que agregan valor son 48 y se realizó una reducción de actividades innecesarias pasando de 10 actividades que agregan valor a 4 actividades que no agregan valor.

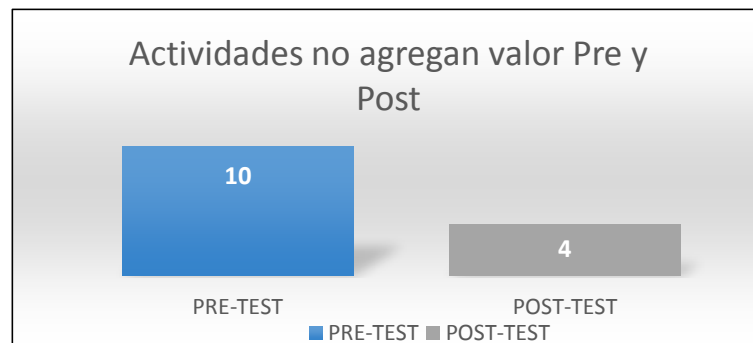


Figura 34. Variación de las actividades que no agregan valor
Fuente: Elaboración propia

En la figura 34, se observa que se redujeron las actividades que no agregan valor de 10 a 4.

Tabla 64. Resumen de los resultados obtenidos de la implementación

	PRE-TEST	POST-TEST	%Δ
EFICIENCIA	62.79%	78.50%	25.03%
EFICACIA	80.89%	91.67%	13.32%
PRODUCTIVIDAD	52.96%	71.78%	35.54%
TIEMPO ESTANDAR	413.97 Min	350.10 Min	15.43%
ACTIVIDADES AGREGAN VALOR	48	48	0.00%
ACTIVIDADES NO AGREGAN VALOR	10	4	60.00%
OPERACIONES	11	10	10.00%
CONTROL	1	1	0.00%
OPERACIÓN Y CONTROL	1	1	0.00%
ESPERA	7	6	16.67%
TRANSPORTES	15	13	15.38%
ALMACENAMIENTO	1	1	0.00%
DESPERDICIOS	S/ 554.40	S/ 124.25	77.59%

Fuente: Elaboración propia

Análisis económico

En la presente investigación se han invertido horas hombre para la capacitación y materiales, para ello, se evalúa los costos generados al llevarse a cabo la implementación.

Tabla 65. *Margen de Contribución*

	Ventas	Costos	Margen de Contribución
Antes	S/ 43,290.00	S/ 42,055.83	S/ 1,234.17
Después	S/ 76,245.00	S/ 60,766.43	S/ 15,478.57

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 65, se puede observar que el margen contribución incrementó de 1234.17 soles a 15478.57soles.

Tabla 66. *Información previa al cálculo del VAN y el TIR*

	LOTES PRODUCIDOS POR MES - ANTES	LOTES PRODUCIDOS POR MES - DESPUÉS	DIFERENCIA	PRECIO POR LOTE	COSTO UNITARIO- ANTES	COSTO UNITARIO- DESPUÉS	VENTAS ANTES	VENTAS DEPUÉS	COSTOS ANTES	COSTOS DESPUÉS
PROMEDIO	222	329	107	S/. 195.00	S/. 189.44	S/. 155.41	S/. 43,290.00	S/. 76,245.00	S/. 42,055.83	S/. 60,766.43

Fuente: Elaboración propia

Se pueden observar las cantidades en lotes que se producía y se produce, el precio de cada lote para su venta, el costo que generaba producir los lotes antes y después de la implementación, también se presentan las ventas del mes que se registraron.

Tabla 67. Cálculo del VAN y TIR

	PERIODO 0	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	PERIODO 11	PERIODO 12
INGRESOS													
VENTAS		S/. 20,865.00	S/. 20,865.00	S/. 20,865.00	S/. 20,865.00	S/. 20,865.00	S/. 20,865.00	S/. 20,865.00	S/. 20,865.00	S/. 20,865.00	S/. 20,865.00	S/. 20,865.00	S/. 20,865.00
EGRESOS													
COSTOS DE SERVICIO		S/. 16,629.18	S/. 16,629.18	S/. 16,629.18	S/. 16,629.18	S/. 16,629.18	S/. 16,629.18	S/. 16,629.18	S/. 16,629.18	S/. 16,629.18	S/. 16,629.18	S/. 16,629.18	S/. 16,629.18
COSTO PARA MANTENER LA HERRAMIENTA		S/. 950.00	S/. 950.00	S/. 950.00	S/. 950.00	S/. 950.00	S/. 950.00	S/. 950.00	S/. 950.00	S/. 950.00	S/. 950.00	S/. 950.00	S/. 950.00
SUMA DE COSTOS		S/. 17,579.18	S/. 17,579.18	S/. 17,579.18	S/. 17,579.18	S/. 17,579.18	S/. 17,579.18	S/. 17,579.18	S/. 17,579.18	S/. 17,579.18	S/. 17,579.18	S/. 17,579.18	S/. 17,579.18
INVERSIÓN	-S/. 5,170.93	S/. 3,285.82	S/. 3,285.82	S/. 3,285.82	S/. 3,285.82	S/. 3,285.82	S/. 3,285.82	S/. 3,285.82	S/. 3,285.82	S/. 3,285.82	S/. 3,285.82	S/. 3,285.82	S/. 3,285.82

Número de periodos	12
Tipo de periodo	anual
Tasa anual	12%
Tasa mensual	1%

VAN	S/. 36,982.19
TIR	63.37%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla, se visualiza el uso de la tasa mensual de 1% debido a que la empresa invierte capital propio en el proyecto, y porque terceros (banco e inversionistas) no intervienen para el aporte mensual. El VAN es un valor numérico positivo ascendiendo en S/. 36982.19, por lo tanto, el proyecto es viable. El TIR es de 63.37%, esto quiere decir que la inversión se recupera más rápido.

III. RESULTADOS

Análisis inferencial

Contrastación de la hipótesis general

Hipótesis general: El estudio del trabajo incrementa la productividad en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019.

A fin de comprobar que se cumpla la hipótesis general, es necesario determinar si los datos que corresponden a la serie de productividad antes y después tienen una distribución normal (paramétrico), para ello los 30 datos de las series serán analizados mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_PRE	,838	30	,000
PRODUCTIVIDAD_POST	,797	30	,000

Regla de decisión:

Si $\rho_v \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $\rho_v > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Los datos de la muestra antes y después no provienen de una distribución normal, por ello no son paramétricos. Por lo tanto, se usará el estadígrafo wilcoxon.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD_PRE	30	,5280	,10182	,34	,78
PRODUCTIVIDAD_POST	30	,7177	,09016	,59	,86

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_0 \geq \mu_1$$

$$H_a: \mu_0 < \mu_1$$

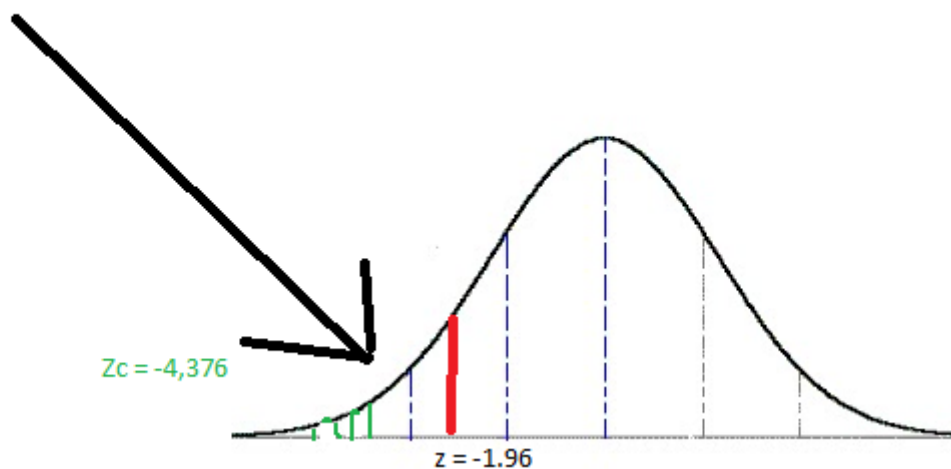
Se puede observar, que la media representa la eficacia promedio antes de la implementación era de 0.5280 pero con la implementación la eficacia promedio después es 0.7177, la desviación estándar representa la variabilidad de la eficacia, donde se obtuvo que la eficacia antes fue más variable con 0.10182 que la eficacia después fue más uniforme con 0.09016 ; también la eficacia presenta valores numéricos menores de 0.34 y 0.59 al igual que posee valores numéricos

mayores de 0.78 y 0.86; por lo tanto, la hipótesis del investigador se acepta y se rechaza la hipótesis nula.

Estadísticos de prueba ^a	
	PRODUCTIVIDAD_POST - PRODUCTIVIDAD_PRE
Z	-4,376 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Prueba de rango de signo de wilcoxon

Zona de Rechazo de la
H₀



Regla de decisión:

Si $p_v \leq 0.05$

En la figura, se observa que el valor contraste $z = -4,376$ es menor que $z = -1.96$ (proveniente de la tabla de z) y se encuentra en la zona de rechazo de la Hipótesis nula; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna. El valor obtenido -1.96 , provino de la suma del nivel de confianza $95\% + 2.5\%$ (la mitad de la población restante 5% que no se encuentra en la zona de la aceptación de la Hipótesis nula); esta suma ha permitido obtener 97.5% (0.975) con este último resultado se buscaron los valores que coinciden en la tabla z con el presente resultado y se realizó la adición de ambos (VER ANEXO 15). También, se puede observar que el nivel de significancia de la prueba de Wilcoxon es de $0,000$; de acuerdo al criterio de la regla de decisión si es < 0.05 se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, El estudio de trabajo incrementa la productividad en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C

Contrastación de la hipótesis específica

Hipótesis específica: El estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2018.

A fin de comprobar que se cumpla la hipótesis específica, es necesario determinar si los datos que corresponden a la serie de eficiencia antes y después tienen una distribución normal (paramétrico), para ello los 30 datos de las series serán analizados mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_PRE	,836	30	,000
EFICIENCIA_POST	,796	30	,000

Regla de decisión:

Si $p_v \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $p_v > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Los datos de la muestra antes y después no provienen de una distribución normal, por ello no son paramétricos. Por lo tanto, se usará el estadígrafo wilcoxon.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA_PRE	30	,6370	,06320	,52	,78
EFICIENCIA_POST	30	,7853	,05036	,71	,86

Regla de decisión:

$H_0: \mu_0 \geq \mu_1$

$H_a: \mu_0 < \mu_1$

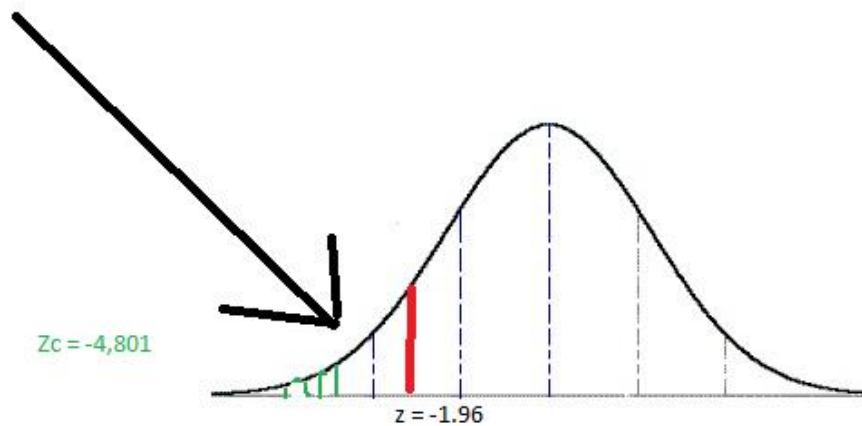
Se puede observar, que la media representa la eficiencia promedio antes de la implementación era de 0.6370 pero con la implementación la eficiencia promedio después es 0.7853, la desviación estándar representa la variabilidad de la eficiencia donde se obtuvo que la eficiencia antes se mantuvo más variable con 0.06320 que la eficiencia después que se mantuvo uniforme con 0.05036 ; también la eficiencia presenta valores numéricos menores de 0.52 y 0.71 al igual

que posee valores numéricos mayores de 0.78 y 0.86 que la eficiencia antes es menor a la eficiencia después; por lo tanto, la hipótesis alterna se acepta y se rechaza la hipótesis nula.

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICIENCIA_POST - EFICIENCIA_PRE
Z	-4,801 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

Prueba de rango de signo de wilcoxon

Zona de Rechazo de la
H₀



Regla de decisión:

Si $\rho_v \leq 0.05$

En la figura, se observa que el valor contraste $z = -4,801$ es menor que $z = -1.96$ (proveniente de la tabla de z) y se encuentra en la zona de rechazo de la Hipótesis nula; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna. Se puede observar que el nivel de significancia de la prueba de Wilcoxon es de 0,000; de acuerdo al criterio de la regla de decisión si es < 0.05 se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, El estudio de trabajo incrementa la eficiencia en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C

Contrastación de la hipótesis específica

Hipótesis específica: El estudio del trabajo incrementa la eficacia en la línea de producción de conservas de graded de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019.

A fin de comprobar que se cumpla la hipótesis específica, es necesario determinar si los datos que corresponden a la serie de eficacia antes y después tienen una distribución normal (paramétrico), para ello los 30 datos de las series serán analizados mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA_PRE	,836	30	,000
EFICACIA_POST	,797	30	,000

Regla de decisión:

Si $\rho_v \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si $\rho_v > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Los datos de la muestra antes y después no provienen de una distribución normal, por ello no son paramétricos. Por lo tanto, se usará el estadígrafo wilcoxon.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICACIA_PRE	30	,8240	,07964	,67	1,00
EFICACIA_POST	30	,9150	,05704	,83	1,00

Regla de decisión:

$$H_o: \mu_o \geq \mu_1$$

$$H_a: \mu_o < \mu_1$$

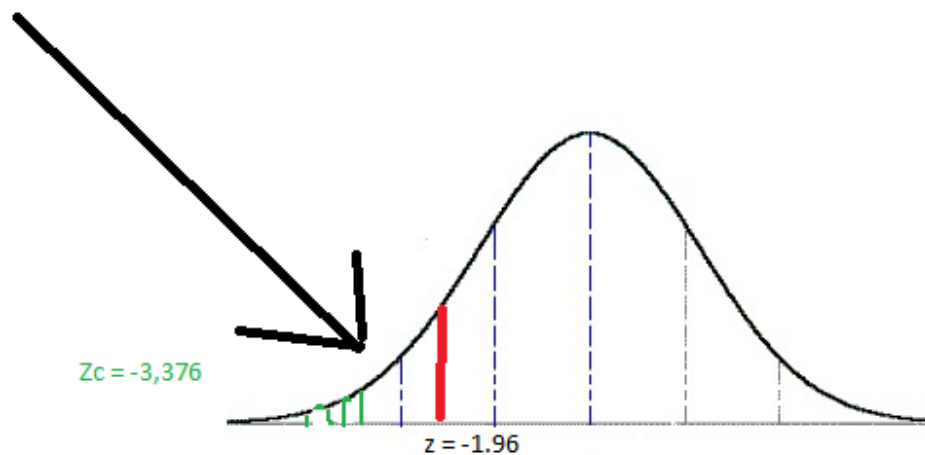
Se puede observar, que la media representa la eficacia promedio antes de la implementación era de 0.8240 pero con la implementación la eficacia promedio después es 0.9150, la desviación estándar representa la variabilidad de la eficacia, donde se obtuvo que la eficacia antes fue más variable con 0.07964 que la eficacia después con una variabilidad de 0.05704; también la eficacia presenta valores numéricos menores de 0.67 y 0.83 al igual que posee valores

numéricos mayores de 1,00 y 1,00; por lo tanto, la hipótesis del investigador se acepta y se rechaza la hipótesis nula.

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICACIA_POST - EFICACIA_PRE
Z	-3,376 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,001

Prueba de rango de signo de wilcoxon

Zona de Rechazo de la
H₀



Regla de decisión:

Si $\rho_v \leq 0.05$

En la figura, se observa que el valor contraste $z = -3,376$ es menor que $z = -1.96$ (proveniente de la tabla de z) y se encuentra en la zona de rechazo de la Hipótesis nula; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna. Se puede observar que el nivel de significancia de la prueba de Wilcoxon es de 0,010; de acuerdo al criterio de la regla de decisión si es < 0.05 se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, El estudio de trabajo incrementa la eficacia en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C.

IV. DISCUSIÓN

La presente investigación “Estudio de trabajo para incrementar la productividad en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa 2019”. Se afirma que la productividad incrementó de 52.96% a 71.78% mejorando un 35.54%, a través del perfeccionamiento y corrección de las operaciones con ayuda de las técnicas del estudio del trabajo (medición del trabajo, estudio de métodos), con estas técnicas se registraron la duración y procedimientos que se llevan a cabo de las tareas. Donde se obtuvo inicialmente una eficiencia de 62.79%, pero con la corrección de las actividades o procedimientos incrementó a 78.50% mejorando en un 25.03% y la eficacia incrementó debido a que se puede establecer un nuevo objetivo de producción superando a la producción inicial que era de 9 lotes en 413.97 minutos con una eficacia al 80.89%, ya que ahora se programa 12 lotes en 350.10 minutos con una eficacia al 91.67% mejorando en un 13.32%.

Se ha encontrado similitud de otros investigadores con la relación al incremento de estos indicadores dependientes, los que conforman este grupo de investigadores son: Giraldo (2017), Panduro (2018) y Salinas (2018). El investigador Salinas Díaz, Mayte (2018) “Propuesta de estandarización de procesos y mejora de métodos en la producción de conservas de pescado para incrementar la rentabilidad de la planta el Ferrol S.A.C”. En estudio mencionado, ha obtenido resultados resaltantes como: la rentabilidad de 52% a 70% incrementándose en un 35% con relación a la estandarización de procesos y mejora de métodos, obteniéndose una productividad de 30 % a 90% a través de la optimización de la carga de las autoclaves incrementándose en un 67%; logrando reducir la merma a un 0.85% y tiempos muerto a un 11.4%. La nueva similitud se encontró en la investigadora Giraldo Mota, Shirley (2017) “Estudio de tiempos para incrementar la productividad en el proceso de envasado de conservas de la corporación pesquera ICEF S.A.C, Chimbote, 2017”, los resultados obtenidos son interesantes en cuanto a la eficiencia ha incrementado de 37.3% a 77.2% incrementando un 44.3%, eficacia de 32.9% a 77.5% siendo la mejora de 40.2%; esto se debe al planteamiento de un nuevo diagrama de recorrido teniéndose un registro de las actividades con un tiempo estándar de 34.24 segundos/envase a 21.91 segundos/envase incrementando en un 36.02%.

La nueva similitud se encontró en la investigadora Giraldo Mota, Shirley (2017) “Estudio de tiempos para incrementar la productividad en el proceso de envasado de conservas de la corporación pesquera ICEF S.A.C, Chimbote, 2017”, los resultados obtenidos son interesantes en cuanto a la eficiencia ha incrementado de 37.3% a 77.2% incrementando un 44.3%, eficacia de 32.9% a 77.5% siendo la incrementa de 40.2%; esto se debe al planteamiento de un nuevo

diagrama de recorrido teniéndose un registro de las actividades con un tiempo estándar de 34.24 segundos/envase a 21.91 segundos/envase incrementando en un 36.02%.

El investigador Panduro Heliot (2018) “Aplicación de la mejora de métodos para incrementar la productividad en la línea de graded de la empresa INVERSIONES REGAL”, obtuvo resultados de la implementación similares a la presente investigación con relación al incremento de la producción y la mejora de los métodos, teniendo una productividad inicial de 2.336 latas / kg y una productividad después de 3.363 latas / kg, pero mejorando en un 44%. La eficiencia inicialmente era 37.9% pero después se obtuvo un 49% y en la eficacia anteriormente era de 1026.6 cajas diarias con conservas de graded pero con la implementación cambio a 1313.1 cajas diarias de conservas de graded. Otra similitud de la investigación fue el enfoque en el área de envasado, donde se redujeron desperdicios de 1053.2 soles diarios a 275.5 soles diarios a través de la mejora de métodos.

V. CONCLUSIONES

- La aplicación del estudio de trabajo incrementó la productividad en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, la reducción del tiempo y una nueva meta productiva ha permitido que la productividad incremente de 52.96% a 71.78% mejorando un 35.54%.
- La aplicación del estudio de trabajo incrementó la eficiencia en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C. La reducción del tiempo del trabajo y la corrección de las actividades o procedimientos, permitió que la eficiencia mejore de 62.79% a 78.50% teniéndose una diferencia de 25.03%.
- La aplicación del estudio de trabajo incrementó la eficacia en la línea de producción de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C. La meta productiva anterior era de 9 lotes en 413.97 minutos con una eficacia al 80.89%, pero con la implementación se produce 12 lotes en 350.10 minutos con una eficacia al 91.67% mejorando en un 13.32%.

VI. RECOMENDACIONES

- El jefe de producción (capataz) debe coordinar con el gerente y el jefe de aseguramiento de la calidad sobre el monitoreo de las áreas de trabajo para asegurarse de mantener la dinámica de trabajo.
- Investigar nuevos indicadores como el de productividad de los materiales, la productividad laboral y gestión de la calidad en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C.
- Realizar nuevas investigaciones que respalden el estudio como medida de contingencia y promover la planeación orientada a la estructura de trabajo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACUÑA, Jorge. Ingeniería de confiabilidad. Editorial Tecnológica de CR, 2003. [Fecha de consulta 9 de Mayo de 2019].

Disponible en:

<https://bit.ly/2FQKBAt>

ISBN: 9977661413

Análisis del tiempo de flujo [curso en blog]. México: Instituto Tecnológico Autónomo de México. [Fecha de consulta: 25 de Mayo de 2019].

Recuperado de:

<https://bit.ly/2BGmnET>

ARANA, Luis. Incrementa de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, 2014.

Disponible en:

<https://bit.ly/2rcZBhB>

ARBÓS, Lluís. Ingeniería de procesos y de planta [en línea]. Profit Editorial, 2017. [Fecha de consulta: 25 de Abril de 2019]. p.5.

Disponible en:

<https://bit.ly/2zxI48y>

CALDERÓN, Katherine. Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el proceso de despacho en la empresa Grupo Óptico JR S.R.L. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017.

Disponible en:

<https://bit.ly/2P71LsQ>

CALDERÓN, Moisés. Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la Productividad en la Línea de Producción de un Millar de Papel Bond A4, en la Empresa Convertidora del Pacífico EIRL. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017.

Disponible en:

<https://bit.ly/2AyRDDS>

CALLE, Cristhian. Estudio de métodos en el área de producción y propuesta fundamentada de incrementa en la empresa MUNDIPLAST. Cía. Ltda. Tesis (Grado de licenciado). Cuenca: Universidad de Cuenca, 2010.

Disponible en:

<https://bit.ly/2AK1cjF>

CARRO, Roberto y GÓNZALES, Daniel. Productividad y Competitividad 2. 2da Edición. Argentina: Universidad Nacional de Mar del Plata, 2012. [Fecha de consulta: 27 de Setiembre de 2018].

Disponible en:

<https://bit.ly/2MDaBID>

CHANG, Richard y NIEDZWIECKI, Matthew. Las herramientas para la incrementa continua de la calidad [en línea]. volumen 2. Argentina: Ediciones Granica S.A, 1999. [Fecha de consulta: 13 de Setiembre de 2018].

Disponible en:

<https://bit.ly/2FS35jR>

ISBN: 9506412715

CHANG, Almendra. Propuesta de incrementa del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricacion de sandalias de baño. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Morobejo, 2016.

Disponible en:

<https://bit.ly/2DThUjw>

Cómo calcular la productividad de los empleados [curso en blog]. Borja, A (2 de mayo de 2017).

Recuperado de:

<https://bit.ly/2BHsV60>

CONDORI, Karen. Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la fabricación de tuberías de pvc en la empresa Grupo Diferlim S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017.

Disponible en:

<https://bit.ly/2BHtHzW>

Diagrama de operaciones del proceso [en línea]. 2011. Lima: Universidad San Ignacio Loyola. ROJAS, Carlos.

Disponible en:

<https://bit.ly/2E3vPEL>

Diagrama de recorrido [curso en blog]. Instituto de Formación Profesional a distancia (2005). [Fecha de consulta: 25 de Abril de 2019].

Disponible en:

<https://bit.ly/2P78oLP>

Eficacia, Eficiencia, Equidad y Sostenibilidad: ¿Qué queremos decir? [Noticias es un blog]. Mokate, K (Junio de 1999). [Fecha de consulta: 25 de Abril de 2019].

Recuperado de:

<https://bit.ly/2RoLBwS>

Estudio del Trabajo Industrial. Universidad Don Bosco, 2014.

Disponible en:

<https://bit.ly/2TSoRah>

FLORENCIO, Sara. Medición del Trabajo [en línea]. Lima: SENATI, 2016 [Fecha de consulta: 25 de Abril de 2019].

Disponible en:

<https://bit.ly/2Blxguu>

GARCIA, Hugo. Aplicación de incrementa de metodos de trabajo en la eficiencia de las operaciones en el area de recepcion de una empresa esparraguera. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2016.

Disponible en:

<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3587/TESIS%20MAESTRIA%20HUGO%20DANIEL%20GARCIA%20JUAREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GARCÍA, Roberto. Estudio del Trabajo. 2. a. ed. Puebla: Editorial McGraw-Hill, 2000. 36 pp.

Disponible en

https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf

ISBN: 9701046579

Gestión por indicadores [curso en blog]. Lima: Solari,M. [Fecha de consulta: 27 de Setiembre de 2018].

Recuperado de:

<https://bit.ly/2DR0MuW>

GIRALDO, Shirley. Estudio de tiempos para incrementar la productividad en el proceso de envasado de conservas de la corporación pesquera ICEF S.A.C, Chimbote, 2017. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Huaraz: Universidad César Vallejo, 2017.

Recuperado de:

<https://bit.ly/326wBcE>

GÓMEZ, Marcelo. Introducción a la metodología de la investigación científica. Editorial Brujas, 2006. [Fecha de consulta 9 de Mayo de 2019].

Disponible en:

<https://bit.ly/2FZ7BNM>

ISBN: 9875910260

GUTIERREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. Editorial: Mc Graw Hill, 2010. [Fecha de consulta: 9 de Abril de 2019].

ISBN: 978-607-15-0315-2

GUZMÁN, Nathalia. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo “clásico de dama” en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Grado de Maestría). Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, 2013.

Disponible en:

<https://bit.ly/2DT9fh9>

PANDURO, Heliot. Aplicación de la mejora de métodos para incrementar la productividad en la línea de graded De La Empresa Inversiones Regal. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Chimbote: Universidad César Vallejo.

Recuperado de:

<https://bit.ly/38jYDEG>

HERNÁNDEZ, Benjamín. Técnicas estadísticas de investigación social. Madrid: Díaz de Santos, 2001. [Fecha de consulta 9 de Mayo de 2019].

Disponible en:

<https://bit.ly/2QqBlag>

ISBN: 8479785055

IBAÑEZ, José. El estudio de los puestos de trabajo: la valoración de tareas y la valoración del personal [en línea]. España: Ediciones Díaz de Santos S.A, 1996. [Fecha de consulta: 13 de Setiembre de 2018].

Disponible en:

<https://bit.ly/2re9UST>

ISBN: 8479782536

I COSIALLS, Lluís. Estadística aplicada con SPSS y Statgraphics. Edicions Universitat Barcelona, 2000. [Fecha de consulta: 25 de Abril de 2019].

Disponible en:

<https://bit.ly/2FZ8zJU>

ISBN: 8483382148

Informe 2016 Desarrollo del comercio. MENDOZA, Viviana y BERGER, Karl. 2016.

Disponible en:

<https://bit.ly/2DUcx3F>

JIJÓN, Clever. Estudio de tiempos y movimientos para incrementamiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel. Tesis (Grado de licenciado en Ingeniería Industrial). Ambato: Universidad Técnica de Ambato, 2013.

Disponible en:

<https://bit.ly/2Rmx192>

KANAWATY, George. Introducción al Estudio de Trabajo. Editorial: Oficina Internacional del Trabajo Ginebra. [Fecha de consulta 25 de Abril de 2019].

NIEBEL, Benjamin. Ingeniería industrial métodos, estándares y diseño del trabajo. Editorial: Mc. Graw Hill, 2009. [Fecha de consulta: 20 de Abril de 2019].

ISBN:978-970-10-6962-2

OROPEZA, Martin. Indicadores de Calidad y Productividad en la empresa [en línea]. Corporación andina de Fomento.

Disponible en:

<https://bit.ly/2PbkKT3>

PERALTA, Julián y JIMÉNEZ, Enrique. Estudio del Trabajo: Una Nueva Visión [en línea]. San Juan Tlihuaca: Grupo Editorial Patria, 2014. [Fecha de consulta 25 de Abril de 2019].

Disponible en:

<https://bit.ly/2E4VMDP>

ISBN: 9786074389135

PISFIL, Cynthia. Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el proceso de digitalización en la institución pública Reniec. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017.

Disponible en:

<https://bit.ly/2U6fwvE>

PORTILLO, Cristian. Estudio del trabajo aplicado a la línea de producción de cocinas en las empresas Fibro Acero S.A .Tesis (Grado de Licenciado). Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana ,2010.

Disponible en:

<https://bit.ly/2AEXGXs>

Revista Ingeniería UC [en línea]. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, 2011 [Fecha de consulta: 25 de Abril de 2019].

Disponible en:

<https://bit.ly/2RougUT>

Revista Colombiana de Anestesiología. Bogotá, 2(2). Febrero 2002.

ISSN: 0120-3347

ROJAS, Rachels. La aplicación de estudio del trabajo, para incrementar la productividad en los servicios de mantenimiento de la empresa Flashman S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017.

Disponible en:

<https://bit.ly/2Q8qkes>

ROJAS, Wening. Incremento de productividad mediante el análisis de procesos en un negocio textil de exportación. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2010.

Disponible en:

<https://bit.ly/2AMea0j>

SABADÍAS, Antonio. Estadística descriptiva e inferencial. Univ de Castilla La Mancha, 1995. [Fecha de consulta 9 de Mayo de 2019].

Disponible en:

<https://bit.ly/2P8qA7F>

ISBN: 848825587X

SALINAS, Mayte. Propuesta de estandarización de procesos y incrementa de métodos en la producción de conservas de pescado para incrementar la rentabilidad de la planta el Ferrol S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018.

Recuperado de:

<https://bit.ly/2FNiGPj>

SÁNCHEZ, Brian. Estudio del Trabajo en la Línea de Producción de Platos al Wok para Incrementar la Productividad en el Restaurante Bambú. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017.

Disponible en:

<https://bit.ly/2TZlcYm>

SALKIND, Neil. Métodos de investigación. Pearson Educación, 1999. [Fecha de consulta 9 de Noviembre de 2018].

Disponible en:

<https://bit.ly/2TXgU3B>

ISBN: 9701702344

Sistemas de calificación de la Actuación [curso en blog]. México: Joana, A (08 de marzo de 2013. [Fecha de consulta: 27 de Setiembre].

Recuperado de:

<https://bit.ly/2DSQpXy>

TORRES, C. A. Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades. Ciencias, Sociales. Editorial Pearson Educación. México, 2006. [Fecha de consulta 25 de Abril de 2019].

Disponible en:

<https://bit.ly/2Dsm1mE>

ISBN: 9702606454

USTATE, Elkin. Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S. A. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2007.

Disponible en:

<https://bit.ly/2FIUke4>

VIVANCO, Manuel. Muestreo estadístico. Diseño y aplicaciones. Editorial Universitaria, 2005. [Fecha de consulta 9 de Mayo de 2019].

Disponible en:

<https://bit.ly/2Q0U6l4>

ISBN: 956111803

ZAPATA, Oscar. La aventura del pensamiento crítico: Herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas. Editorial Pax México, 2005. [Fecha de consulta 9 de Mayo de 2019].

Disponible en:

<https://bit.ly/2FQKdlv>

ISBN: 968860486

ANEXOS



"PESQUERA MIGUEL ANGEL S.A.C."

Calle Pedro de Candía N° 274, Urbanización Valle Hermoso, Interior 2, Santiago de Surco, Lima, Lima

R.U.C. 20445781313

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

CONSTANCIA DEL PROYECTO

La empresa "PESQUERA MIGUEL ANGEL S.A.C." mediante el presente documento hace constancia del conocimiento de la investigación y desarrollo del proyecto de la herramienta Estudio de trabajo, también se hace presente la participación del personal de la planta de conservas de pescado, teniendo como a los principales encargados de la gestión y cumplimiento de lo establecido en el proyecto de inversión al Ingeniero Pesquero Christian Boyd Jara y al Ingeniero Industrial Jhonny Vera Alvarado, reportando la organización para la ejecución del proyecto.

Por ello, la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C. autoriza al practicante Casamayor Alcalde Jairo Gianpool y recopilar información para el proyecto.

PESQUERA MIGUEL ANGEL S.A.C.
Ing. Christian Boyd Jara
JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

PESQUERA MIGUEL ANGEL S.A.C.
Ing Jhonny Vera Alvarado
JEFE DE PRODUCCIÓN

10 de enero de 2019

8. Tamaño de la muestra

Mucho de lo expuesto en el capítulo 19 sobre el muestreo, los niveles de confianza y las tablas de números aleatorios se aplica aquí igualmente. En el presente caso, sin embargo, no se trata de establecer una proporción, sino de calcular el valor del promedio representativo para cada elemento. Así, pues, el problema consiste en determinar el tamaño de la muestra o el número de observaciones que deben efectuarse para cada elemento, dado un nivel de confianza y un margen de exactitud predeterminados.

También en este caso se puede utilizar un método estadístico o un método tradicional.

Con el método estadístico, hay que efectuar cierto número de observaciones preliminares (n') y luego aplicar la fórmula siguiente⁴ para un nivel de confianza de 95,45 por ciento y un margen de error de ± 5 por ciento:

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}}{\Sigma x} \right)^2$$

siendo:

n = tamaño de la muestra que deseamos determinar;

n' = número de observaciones del estudio preliminar;

Σ = suma de los valores;

x = valor de las observaciones.

Para aclarar lo que precede, veamos un ejemplo práctico. Supongamos que para un elemento dado se efectúan cinco observaciones y que los valores de los respectivos tiempos transcurridos, expresados en centésimas de minuto, son 7, 6, 7, 7, 6. Pasemos a calcular ahora los cuadrados y la suma de los cuadrados de dichos números:

x	x^2
7	49
6	36
7	49
7	49
6	36

$$\Sigma x = 33 \qquad \Sigma x^2 = 219$$

$n' = 5$ observaciones.

Sustituyendo estos valores en la fórmula anterior se obtiene el valor de n :

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{5 \times (219) - (33)^2}}{33} \right)^2 = 8,81, \text{ o sea } 9 \text{ observaciones.}$$

Dado que el número de observaciones preliminares n' es inferior al requerido de 9, debe aumentarse el tamaño de la muestra. Sin embargo, no basta

⁴ La explicación de la derivación de esta fórmula cae fuera del marco de la presente obra. Véase Raymond Mayer: *Production and operations management* (Nueva York y Londres, McGraw-Hill, 3.ª ed., 1975), págs. 516-517.

ANEXO 3. SISTEMA WESTINGHOUSE

Tabla 11.2 Sistema Westinghouse para calificar habilidades

+0.15	A1	Superior
+0.13	A2	Superior
+0.11	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena
+0.03	C2	Buena
0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable
-0.16	F1	Mala
-0.22	F2	Mala

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten (1940), p. 233.

Tabla 11.3 Sistema Westinghouse para calificar el esfuerzo

+0.13	A1	Excesivo
+0.12	A2	Excesivo
+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.05	C1	Bueno
+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.04	E1	Aceptable
-0.08	E2	Aceptable
-0.12	F1	Malo
-0.17	F2	Malo

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten (1940), p. 233.

tabla 11.3 se proporcionan los valores numéricos de los diferentes grados de esfuerzo y se describen las características de las diversas categorías.

Las *condiciones* que se consideran en este procedimiento de calificación del desempeño, que afectan al operario y no a la operación, incluyen la temperatura, la ventilación, la luz y el ruido. De esta forma, si la temperatura en una determinada estación de trabajo es de 60°F, pero se acostumbra mantenerla entre 68 y 74°F, las condiciones se califican por debajo de lo normal. Los factores que afectan la operación, como herramientas o materiales deficientes, no se consideran al aplicar el factor de desempeño a las condiciones de trabajo.

Las seis clases generales de condiciones de trabajo con valores que van desde +6% hasta -7% son ideal, excelente, bueno, promedio, aceptable y malo. En la tabla 11.4 se proporcionan los valores respectivos de estas condiciones.

Tabla 11.4 Sistema Westinghouse para calificar las condiciones

+0.06	A	Ideal
+0.04	B	Excelente
+0.02	C	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.03	E	Aceptable
-0.07	F	Malo

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten (1940), p. 233.

Tabla 11.5 Sistema Westinghouse para calificar la consistencia

+0.04	A	Perfecta
+0.03	B	Excelente
+0.01	C	Buena
0.00	D	Promedio
-0.02	E	Aceptable
-0.04	F	Mala

Fuente: Lowry, Maynard y Stegemerten (1940), p. 233.

El último de los cuatro factores que influyen en la calificación del desempeño es la *consistencia* del operario. A menos que el analista use el método de regresos a cero, o que realice y registre las restas sucesivas durante el estudio, este factor debe evaluarse mientras está trabajando. Los valores de tiempos elementales que se repiten en forma constante tendrán una consistencia perfecta. Esta situación ocurre con muy poca frecuencia, puesto que siempre tiende a haber alguna variabilidad debida a la dureza del material, el filo de la herramienta de corte, los lubricantes, las lecturas de cronómetro erróneas y los elementos extraños. Los elementos que operan bajo un control mecánico también tendrán una consistencia casi perfecta y se califican con 100.

Las seis clases de consistencia son: perfecta, excelente, buena, promedio, aceptable y mala. La consistencia perfecta se califica con +4% y la mala con -4%, mientras que las otras clases oscilan entre estos dos valores. En la tabla 11.5 se resumen estos valores.

Una vez que se han asignado calificaciones a la habilidad, el esfuerzo, las condiciones y la consistencia de la operación y se han establecido sus valores numéricos equivalentes, los analistas pueden determinar el factor de desempeño global mediante la combinación algebraica de los cuatro valores y la adición de una unidad a esa suma. Por ejemplo, si un trabajo dado se califica como C2 en habilidad, C1 en esfuerzo, D en condiciones y E en consistencia, el factor de desempeño sería el siguiente:

Habilidad	C2	+0.03
Esfuerzo	C1	+0.05
Condiciones	D	+0.00
Consistencia	E	-0.02
Suma algebraica		+0.06
Factor de desempeño		1.06

Muchas compañías han modificado el sistema Westinghouse para incluir sólo los factores de habilidad y esfuerzo en la calificación global. Estas empresas afirman que la consistencia es un aliado muy cercano de la habilidad y que las condiciones se califican como promedio en la mayoría de los casos. Si las condiciones se desvían sustancialmente de lo normal, el estudio puede posponerse o debe tomarse en cuenta el efecto de las condiciones inusuales en la aplicación del suplemento u holgura (vea la sección 11.10).

El sistema de calificación Westinghouse requiere una capacitación considerable para diferenciar los niveles de cada atributo. Es adecuado tanto para calificar por ciclos como para evaluar un estudio completo. No resulta apropiado para la calificación elemental porque, a menos que se trate de elementos muy largos, los analistas no tendrán tiempo de evaluar la destreza, eficacia y aplicación física de cada elemento. Además, en opinión del autor, un sistema de calificación que sea simple, conciso, fácilmente explicable y dirigido a puntos de comparación bien establecidos es más exitoso que un sistema de calificación complejo, como el Westinghouse, que requiere factores de ajuste y técnicas computacionales que pueden resultar confusos para el empleado de planta promedio.

CALIFICACIÓN SINTÉTICA

En un esfuerzo por desarrollar un método de calificación que no se base en el juicio de un observador de estudio de tiempos, y que proporcione resultados consistentes, Morrow (1946) elaboró

ANEXO 4. CÁLCULO DEL TIEMPO SUPLEMENTARIO O TOLERANCIA

Figura 11.19 Sistema de suplementos por descanso como porcentaje de los tiempos normales.

Instituto de Administración Científica de las Empresas Curso de "Técnicas de organización" Ejemplo de un sistema de suplementos por descanso en porcentajes de los tiempos normales.			
1. Suplementos constantes		Hombres	Mujeres
Suplementos por necesidades personales		5	7
Suplementos base por fatiga		4	4
2. Suplementos variables			
		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4
B. Suplemento por postura anormal			
Ligeramente incómoda		0	1
Incómoda (inclinado)		2	3
Muy incómoda (echado, estirado)		7	7
C. Uso de la fuerza o de la energía muscular (levantar, tirar o empujar)			
Peso levantado por kilogramo			
2.5		0	1
5		1	2
7.5		2	3
10		3	4
12.5		4	6
15		5	8
17.5		7	10
20		9	13
22.5		11	16
25		13	20 (máx)
30		17	—
33.5		22	—
D. Mala iluminación			
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0
Bastante por debajo		2	2
Absolutamente insuficiente		5	5
E. Condiciones atmosféricas (calor y humedad)			
Índice de enfriamiento en el termómetro húmedo de – Suplemento			
Kata (milicalorías/cm ² /segundo)			
16			0
14			0
12			0
10			3
8			10
6			21
5			31
4			45
3			64
2			100
F. Concentración intensa		Hombres	Mujeres
Trabajos de cierta precisión		0	0
Trabajos de precisión o fatigosos		2	2
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos		5	5
G. Ruido			
Continuo		0	0
Intermitente y fuerte		2	2
Intermitente y muy fuerte		5	5
Estridente y fuerte			
H. Tensión mental			
Proceso bastante complejo		1	1
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos		4	4
Muy complejo		8	8
I. Monotonía			
Trabajo algo monótono		0	0
Trabajo bastante monótono		1	1
Trabajo muy monótono		4	4
J. Tedio			
Trabajo algo aburrido		0	0
Trabajo aburrido		2	1
Trabajo muy aburrido		5	2

ANEXO 5. CÁLCULO DEL TIEMPO NORMAL

$$ts/\sqrt{n} = 2.145 \times 0.01265/\sqrt{15} = 0.0701$$

La regla de tres sigma produce el valor crítico de 0.21 mientras que la regla de cuatro-sigma genera el valor crítico de 0.28. El segundo valor es muy cercano al criterio 1.5IQR y conduce a la misma conclusión, un dato errático.

CALIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL OPERARIO

Como el tiempo real requerido para ejecutar cada elemento del estudio depende en un alto grado de la habilidad y esfuerzo del operario, es necesario ajustar hacia arriba el tiempo normal del operario bueno y hacia abajo el del operario deficiente hasta un nivel estándar. Por lo tanto, antes de dejar la estación de trabajo, los analistas deben dar una calificación justa e imparcial al desempeño en el estudio. En un ciclo corto con trabajo repetitivo, es costumbre aplicar una calificación al estudio completo, o una calificación promedio para cada elemento (vea la figura 10.8). Sin embargo, cuando los elementos son largos e incluyen movimientos manuales diversificados, resulta más práctico evaluar el desempeño de cada elemento conforme ocurre. Esto se hizo en la operación de fundición por presión mostrada en las figuras 10.4 y 10.7, donde los elementos tenían una duración mayor a 0.20 min. La forma del estudio de tiempos incluye espacios tanto para la calificación global como para la del elemento individual.

En el sistema de calificación del desempeño, el observador evalúa la efectividad del operario en términos del desempeño de un *operario calificado* que realiza el mismo elemento. El valor de la calificación se expresa como un decimal o un porcentaje y se asigna al elemento observado, en la columna C (© en la figura 10.6). Un operario calificado se define como un operario completamente experimentado que trabaje en las condiciones acostumbradas en la estación de trabajo, a un paso ni demasiado rápido ni demasiado lento, pero representativo de un paso que se puede mantener a lo largo del día.

El principio básico al calificar el desempeño es ajustar el tiempo medio observado (TO) para cada elemento ejecutado durante el estudio al *tiempo normal* (TN) que requeriría un operario calificado para realizar el mismo trabajo:

$$TN = TO \times C/100$$

donde *C* es la calificación del desempeño del operario expresada como porcentaje, donde el 100 % corresponde al desempeño estándar de un operario calificado. Para realizar trabajo justo al calificar, el analista del estudio de tiempos debe ser capaz de ignorar las personalidades y otros factores variables y considerar sólo la cantidad de trabajo realizado por unidad de tiempo, en comparación con la cantidad de trabajo que produciría el operario calificado. En el capítulo 11 se explican con más detalle las técnicas de uso común para calificar el desempeño.

ADICIÓN DE SUPLEMENTOS U HOLGURAS

Ningún operario puede mantener un paso estándar todos los minutos del día de trabajo. Pueden ocurrir tres clases de interrupciones para las que debe asignarse tiempo extra. La primera son las interrupciones personales, como viajes al baño y a tomar agua; la segunda es la fatiga que afecta incluso a los individuos más fuertes en los trabajos más ligeros. La tercera, son los retrasos inevitables, como herramientas que se rompen, interrupciones del supervisor, pequeños problemas con las herramientas y variaciones del material, todos ellos requieren la adición de una holgura. Como el estudio de tiempos se realiza durante un período relativamente corto y como los elementos extraños se deben retirar al determinar el tiempo normal, debe añadirse una holgura al tiempo normal a fin de llegar a un estándar justo que un trabajador pueda lograr de manera razonable. El tiempo requerido para un operario totalmente calificado y capacitado, trabajando a un paso estándar y realizando un esfuerzo promedio para realizar la operación se llama *tiempo estándar* (TE) de esa operación. Por lo general, el suplemento u holgura se da como una fracción del tiempo normal y se usa como un multiplicador igual a $1 + \text{holgura}$:

ANEXO 6. CÁLCULO DEL TIEMPO ESTANDAR

$$TE = TN + TN \times \text{holgura} = TN \times (1 + \text{holgura})$$

Un enfoque alternativo consiste en formular las holguras como una fracción del día de trabajo total, como el tiempo de producción real podría no conocerse. En ese caso, la expresión para el tiempo estándar es:

$$TE = TN / (1 - \text{holgura})$$

En el capítulo 11 se detallan los medios para llegar a valores realistas para las holguras.

10.7 CÁLCULOS DEL ESTUDIO

Después de registrar en forma apropiada toda la información necesaria en la forma del estudio de tiempos, observar el número de ciclos adecuado y calificar el desempeño del operario, el analista debe registrar el tiempo de terminación (⑥ en la figura 10.6) en el mismo reloj maestro usado para el inicio del estudio. Para tiempos continuos, es muy importante verificar la lectura final del cronómetro con la lectura global del tiempo transcurrido. Estos dos valores deben ser razonablemente cercanos (diferencia de $\pm 2\%$). (Una discrepancia grande puede significar que ocurrió un error, y que tal vez deba repetirse el estudio.) Por último, el analista debe agradecer al operario por su cooperación y proceder al siguiente paso, los cálculos del estudio.

Para el método continuo, cada lectura del cronómetro debe restarse de la lectura anterior para obtener el tiempo transcurrido: este valor se registra en la columna TO. Los analistas deben ser especialmente exactos en esta etapa, debido a que los descuidos en este punto pueden destruir por completo la validez del estudio. Si se usó la calificación del desempeño elemental, el analista debe multiplicar los tiempos elementales transcurridos por el factor de calificación y registrar el resultado en los espacios de la columna TN. Observe que como TN es un valor calculado, usualmente se registra con tres dígitos.

Los elementos omitidos por el observador se marcan con una F en la columna LC y se descartan. Así, si resulta que el operario no realizó el elemento 7 del ciclo 4 en un estudio de 30 ciclos, el analista tendría sólo 29 valores del elemento 7 con los cuales calcular el tiempo medio observado. El analista no sólo debe descartar este elemento omitido, sino también debe ignorar el siguiente, puesto que el valor restado en el estudio podría incluir el tiempo para realizar ambos elementos.

A fin de determinar el tiempo elemental transcurrido en elementos fuera de orden, sólo es necesario restar los valores adecuados de los tiempos cronometrados.

Para los elementos extraños, el analista deduce el tiempo requerido por el elemento extraño a partir del tiempo de ciclo del elemento aplicable. El analista puede obtener el tiempo promedio usado por el elemento extraño si resta la lectura LC1 en la sección de elementos extraños menos el valor de la lectura LC2 en la forma de estudio de tiempos.

Después de calcular y registrar todos los tiempos transcurridos, el analista debe estudiarlos con cuidado para encontrar cualquier anomalía. Los valores que son extremos pueden considerarse como datos erráticos de la repetición cíclica de un elemento. Para determinar si un tiempo elemental es errático, puede usarse el criterio 1.5IQR (rango intercuartiles, Montgomery y Runger, 1994) o la regla de tres sigma (o cuatro sigma, Montgomery, 1991). Ambas reglas se mostraron en el ejemplo 10.2. Después estos valores se encierran en círculos y se excluyen de cualquier consideración posterior en el estudio. Por ejemplo, en el ciclo 7 del elemento 1 de la figura 10.8, el operario dejó caer la fundición. Aunque anteriormente esto era considerado un valor "fuera de control", podría simplemente excluirse con base en el criterio estadístico del dato errático.

Los elementos de las máquinas tienen poca variación de un ciclo a otro, mientras que en los elementos manuales se puede esperar una variación mucho mayor. Cuando ocurren variaciones de tiempo inexplicables, el analista debe tener mucho cuidado antes de encerrar en un círculo esos valores. Recuerde que éste no es un procedimiento de calificación de desempeño. Al descartar arbitrariamente los valores altos o bajos, el analista puede terminar con un estándar incorrecto.

Si se usa la calificación elemental, entonces después de calcular el tiempo transcurrido elemental, el analista debe determinar el tiempo elemental normal multiplicando cada valor elemental por el factor de desempeño respectivo. Luego, este tiempo normal se registra en las columnas TN para cada

ANEXO 7. CÁLCULO DE LA EFICIENCIA Y EFICACIA

INDICADORES IMPORTANTES

EFICACIA Y EFICIENCIA

Desde un punto de vista sistémico se sabe que para que una empresa trabaje bien, todas sus áreas y su personal, sin importar sus jerarquías, deben funcionar adecuadamente, pues la productividad es el punto final del esfuerzo y combinación de todos los recursos humanos, materiales y financieros que integran una empresa.

La eficacia implica la obtención de los resultados deseados y puede ser un reflejo de cantidades, calidad percibida o ambos. La eficiencia se logra cuando se obtiene un resultado deseado con el mínimo de insumos; es decir, se genera cantidad y calidad y se incrementa la productividad. De ello se desprende que la eficacia es hacer lo correcto y la eficiencia es hacer las cosas correctamente con el mínimo de recursos.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Eficacia}}{\text{Eficiencia}} = \frac{\text{Valor} \Rightarrow \text{Cliente}}{\text{Costo} \Rightarrow \text{Productor}}$$

VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADORES
Eficiencia	Forma en que se usan los recursos de la empresa: humanos, materia prima, tecnológicos, etcétera.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tiempos muertos ○ Desperdicio ○ Porcentaje de utilización de la capacidad instalada.
Eficacia	Grado de cumplimiento de los objetivos, metas o estándares, etcétera.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Grado de cumplimiento de los programas de producción o de ventas. ○ Demoras en los tiempos de entregas.

Eficiencia: Es la capacidad disponible en horas-hombre y horas-máquina para lograr la productividad y se obtiene según los turnos que trabajaron en el tiempo correspondiente.

Las causas de tiempos muertos, tanto en horas-hombre como en horas-máquina, son las siguientes:

<ul style="list-style-type: none"> ○ Falta de material ○ Falta de personal ○ Falta de energía ○ Manufactura 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mantenimiento ○ Producción ○ Calidad ○ Falta de tarjetas 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Otros ○ Falta de información
---	---	---

Capacidad usada = (Capacidad disponible - tiempo muerto)

Porcentaje de eficiencia = (Capacidad usada/Capacidad disponible) × 100

Porcentaje de eficacia = (Producción real/ Producción programada) × 100

ANEXO 8. CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD

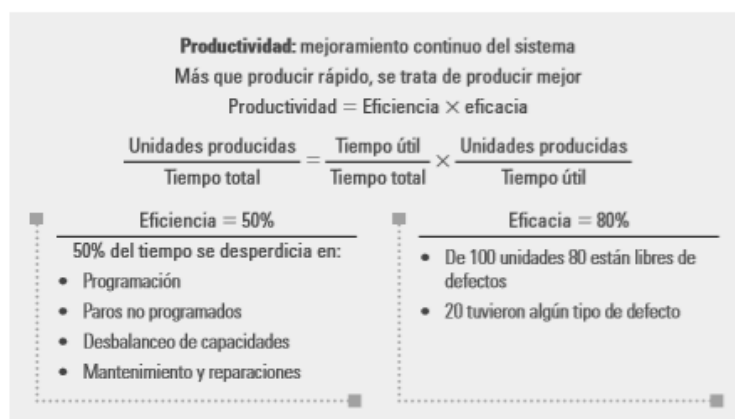


Figura 1.8 La productividad y sus componentes.

tes a fallas de planeación y organización de la producción, principalmente. De aquí que tome sentido la afirmación de la figura 1.8, que dice que más que producir más rápido es mejor hacerlo reduciendo los tiempos desperdiciados a lo largo de los procesos.

Por otro lado, está la mejora de la eficacia, cuyo propósito es optimizar la productividad del equipo, los materiales y los procesos, así como capacitar a la gente para alcanzar los objetivos planteados, mediante la disminución de productos con defectos, fallas en arranques y en operación de procesos, y deficiencias en materiales, en diseños y en equipos. Además, la eficacia debe buscar incrementar y mejorar las habilidades de los empleados y generar programas que les ayuden a hacer mejor su trabajo. Según la encuesta referida antes, la eficacia promedio detectada fue de 80%, es decir, en un tiempo útil en que se producen 100 unidades, sólo 80 están libres de defectos, las otras 20 se quedaron a lo largo del proceso por algún tipo de defecto. De estas 20 algunas podrán reprocesarse y otras serán desperdicio.

De esta manera, si se multiplica eficiencia por eficacia, se tiene una productividad promedio del orden de 40%, en las ramas industriales referidas, lo que indica el potencial y el área de oportunidad que existe en mejorar el actual sistema de trabajo y en organizar por medio de programas de mejora continua.

Para terminar esta sección cabe preguntar: ¿Quién causa la mala calidad y la baja productividad en una organización? Porque si en una empresa existe una lista enorme de problemas como desorganización, falta de calidad, falta de información clara y oportuna, costos altos, retrasos, devoluciones y reclamos de clientes, al preguntar ¿cuál es la causa de esas fallas y retrasos?, no sería raro escuchar respuestas que afirmaran que el problema son los trabajadores, que lo que se necesita es apretar a la gente, que no habría problemas si todos cumplieran con su responsabilidad. En consecuencia, la conducta típica de quienes piensan así sería buscar las soluciones en la gente, mediante la administración por reacción (regaños, reclamos, juntas, avisos de advertencia, despidos, presión). La administración por reacción centra la atención en los efectos y en los hechos puntuales, lo que suele desembocar en explicaciones ficticias e impide ver los patrones más importantes y las causas de éstos. Sin embargo, la historia de la calidad y la mejora ha demostrado ampliamente que la calidad y la productividad la dan los procesos y los sistemas, por lo que es necesario trabajar en éstos capacitando, rediseñando, mejorando métodos de organización, de solución de problemas, de toma de decisiones y de comunicación. El personal se adapta al sistema y no es la causa básica de la mala calidad. Más de 90% de las fallas está fuera del alcance de la gente de labor directa. La causas deben buscarse a lo largo del proceso, desde los insumos, y preguntando si éstos cumplen con los requerimientos y si se reciben a tiempo. Asimismo, hay que inspeccionar los procesos de transformación y ver dónde se originan los incumplimientos, cuáles son las causas de éstos y cómo pueden remediarse y evitarse. También hay que investigar si los productos y servicios satisfacen las necesidades, si son los que demanda el cliente y si se entregan a tiempo.

para incrementar la productividad: mejorar la eficiencia reduciendo los tiempos desperdiciados por paros de equipos, falta de materiales, desbalanceo de capacidades, mantenimiento no programado, reparaciones y retrasos en los suministros y en las órdenes de compra.

Según una encuesta aplicada en los sectores metal-mecánico, calzado, muebles, textil y confección en México (Giral *et al.*, 1998), la eficiencia promedio detectada fue de 50%, es decir, en estos sectores se desperdiciaba la mitad del tiempo, en promedio, en aspectos inherentes

ANEXO 9. MATRIZ DE COHERENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL
¿Cómo el estudio del trabajo incrementa la productividad en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019?	Determinar como el estudio del trabajo incrementa la productividad en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019	El estudio del trabajo incrementa la productividad en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS
¿Cómo el estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019?	Establecer como el estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019	El estudio del trabajo incrementa la eficiencia en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019
¿Cómo el estudio del trabajo incrementa la eficacia en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019?	Demostrar como el estudio del trabajo incrementa la eficacia en la línea de producción de conservas de grated de jurel la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019	El estudio del trabajo incrementa la eficacia en la línea de producción de conservas de grated de jurel la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C, El Santa, 2019

ANEXO 10. CARACTERÍSTICAS DEL CRONÓMETRO





50 metros de resistencia al agua

- Cronómetro de 1/1000 segundos
 Capacidad de medición:
 Visualización total del tiempo transcurrido: 9: 59'59.999 "
 Tiempo de vuelta: 59'59.999 "
 Visualización de tiempo dividido: 9: 59'59.999 "
 Modos de medición: Tiempo transcurrido, tiempo de vuelta, tiempo parcial, tiempo de 1ª a 100ª posición, contador de vueltas (hasta 99)
 Capacidad de la memoria: 2 series de 100 registros cada uno
- Calendario automático completo (hasta el año 2099)
- Formato 12/24 horas
- Activación / desactivación del tono de operación del botón
- Visualización de la hora
- Horario regular: Hora, minutos, segundos, am / pm, año, mes, fecha, día
- Precisión (tiempo): ± 30 segundos por mes
 (Cronómetro): 99.9988%
- Aprox. 5 años en CR2032 (incluye un promedio de 30 pulsaciones de botón por día.)

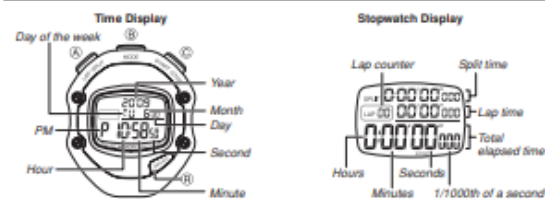



ANEXO 11. FICHA TÉCNICA DEL CRONÓMETRO

MA0809-EA

CASIO®
HS-70W

ENGLISH



- A sticker is affixed to the glass of this stopwatch when you purchase it. Be sure to remove the sticker before using the stopwatch.
- Depending on its model, the configuration of your stopwatch may differ somewhat from that shown in the illustration.

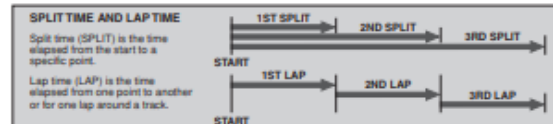
OPERATING PRECAUTIONS

- A battery is installed at the factory. Have it replaced by a CASIO distributor at the first sign of low power (dim display).
- Do not use or store this stopwatch in areas exposed to temperature extremes, strong magnetism, strong vibration, or strong impact.
- Heat can shorten battery life and cause malfunction. Keep the stopwatch away from heaters and direct sunlight when using it.
- Never try to take the stopwatch apart. Doing so can cause malfunction.
- To clean the stopwatch, use a soft, dry cloth or a cloth moistened in a solution of water and a mild neutral detergent. Wipe out all excess moisture from the cloth. Never use thinner, benzene, alcohol or other similar agents.
- Be sure to keep all user documentation handy for future reference.

CASIO COMPUTER CO., LTD. assumes no responsibility for any loss, or any claims by third parties that may arise through the use of this stopwatch.

GENERAL GUIDE

- (C) button — Starts and stops timing.
- (A) button — Toggles between the current time and stopwatch screens.
- (A) button — Performs lap/split and reset operation (stopwatch beeps).
- (A) button — Recalls lap/split time records and total elapsed time.



USING THE STOPWATCH

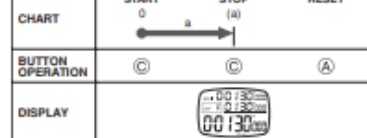
The stopwatch beeps to signal (C) and (A) button operations.

Working range

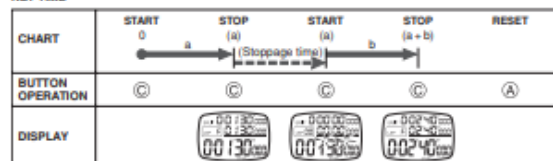
The total elapsed time and split time display is limited to 9 hours 59 minutes 59.999 seconds. Lap time display is limited to 59 minutes 59.999 seconds. Thereafter it will be reset and started again. The lap counter starts from 1 to 99 and repeats from 0. While the stopwatch is reset to all zeros, holding down the (A) button will toggle the lower display area between display of lap time and split time.

- 100 (indicating the number of laps) will flash on the display when memory is full (100 lap times in the current group).

NORMAL TIME

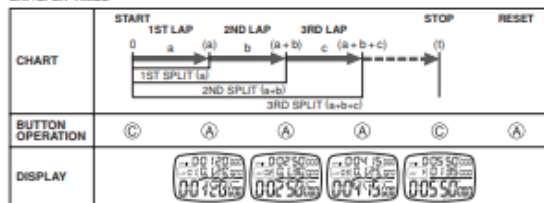


NET TIME



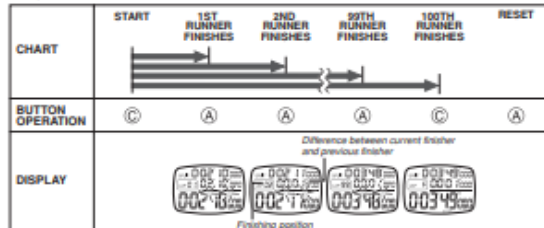
After stopping a net time operation by pressing (C), you can resume it by pressing (C) again.

LAP/SPLIT TIMES



MULTIPLE FINISHING TIMES

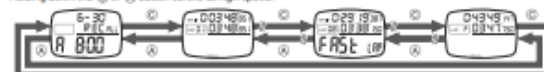
Example: To record the times of 100 different runners.



USING THE RECALL MODE

- You can use the recall mode to view data in stopwatch memory.
- There is enough memory to store a total of up to 200 records, divided between two record groups of 100 each. If you record 100 times, the 100th time will not be stored in memory until you reset the stopwatch to all zeros.
- Starting a new stopwatch elapsed time operation will cause the older of the two record groups to be deleted automatically in order to make room for a new group of records.
- There is also a FAST LAP record that displays the fastest lap from among all of the lap times currently in memory.
- Record 1 (the newest record) will always be displayed first whenever you press the (A) button to switch from the Stopwatch Mode to the Recall Mode.
- In the Recall Mode, each press of the (A) button will toggle the display between record group 1 and record group 2.
- Lap time records in memory can be recalled while an elapsed time operation is in progress or stopped.
- Memory records are cleared whenever a new Stopwatch Mode elapsed time operation is started by pressing the (C) button after pressing the (A) button to reset the stopwatch to all zeros.

Holding down the (C) or (A) button scrolls at high speed.



SETTING THE CURRENT TIME AND DATE

- In the Timekeeping Mode, hold down (A) for about two seconds.
- Press (C) on a time signal to correct the seconds.
- Flashing setting can be changed. Press (A) to move the flashing.
- Use (C) (+) and (A) (-) to change the flashing setting.
- Holding down the (C) or (A) button scrolls at high speed.
- Press (C) to exit the setting mode.
- Year digits can be set up to the year 2099.

12/24-hour Timekeeping
In the Timekeeping Mode, press (C) to toggle between 12-hour and 24-hour timekeeping.

Beeper On/Off
In the Timekeeping Mode, hold down the (A) button for about two seconds to toggle the beeper on or off.

Auto Return
The stopwatch returns to the Timekeeping Mode if left unused for a few minutes.

CARE OF YOUR STOPWATCH

- This stopwatch is water resistant up to five bars (atmospheres), which means you can use it in the rain or in areas where splashing water is present.
- Never, however, operate the buttons of the stopwatch while it is immersed in water.
- You should have the rubber seal that keeps out water and dust replaced every 2 to 3 years.
- Should moisture appear inside the stopwatch, have it checked immediately by your dealer or a CASIO distributor.

SPECIFICATIONS

Accuracy at a normal temperature (TIME): ± 30 seconds per month
(STOPWATCH): 99.9999%

Display capacity:

- Time Display: Hour, minutes, seconds, am/pm, year, month, day and day of the week
- Calendar system: Pre-programmed until the year 2099

Stopwatch Display:

- Measuring capacity: (Total elapsed time display) 9 hours 59 minutes 59.999 seconds
(Lap time display) 59 minutes 59.999 seconds
(Split time display) 9 hours 59 minutes 59.999 seconds

Measuring unit: 1/1000 second

Measuring modes: Net time, lap time, split time, 1st-100th place time, lap counter (up to 99)

Memory capacity: 2 sets of 100 records each

Battery: One lithium battery (type: CR2032)

Approx. 5 years continuous operation on type CR2032

(includes an average of 30 presses of button per day)

Operating Temperature: 0°C to 40°C (32°F to 104°F)

ANEXO 12. VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN A TRAVÉS DEL JUICIO DE EXPERTOS

DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita):

Dr. Carlos Santana

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EAP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el título de bachiller.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: **“Estudio de trabajo para incrementar la productividad en la línea de producción de conservas de grated de jurel en la empresa Pesquera Miguel Angel S.A.C., El Santa 2019.”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Firma

Casamayor Alcalde, Jairo Gianpool
D.N.I: 76188420

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DIMENSIONES

Variable Independiente: ESTUDIO DEL TRABAJO

De acuerdo a Kanawaty (1986), el estudio del trabajo es el análisis de las técnicas de trabajo, donde efectúan evaluaciones de los recursos que intervienen en los procesos productivos. Estos recursos pueden ser: tiempo, personas y materiales.

Dimensiones de las variables: ESTUDIO DEL TRABAJO

Dimensión 1 ESTUDIO DE TIEMPOS

García (2000), El estudio de tiempos es una técnica que indica la duración del trabajo a través del cronometraje de las operaciones, donde se pretende establecer estándares en ciclo productivo.

Dimensión 2 ESTUDIO DE METODOS

Kanawaty (1986), El estudio de métodos es una técnica que gestiona el sistema productivo, enfocándose en los procedimientos al realizar las operaciones, de forma que analiza la productividad de los operarios en la terminación de las tareas.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y SUS DIMENSIONES

Variable: PRODUCTIVIDAD

La productividad se refleja en desarrollo progresivo de la producción y el correcto cumplimiento de los procedimientos con respecto a la gestión de los recursos ya sea humano o material. Es decir, el nivel de eficiencia y eficacia con las que se utilizó para realizar las operaciones que se deben realizar. (Gutierrez , 2010, pp.22)

Dimensiones de las variables: PRODUCTIVIDAD

Dimensión 1 EFICIENCIA

La eficiencia se refiere al uso adecuado de recursos y la disposición de estos para el abastecimiento en la producción. (García, 2000, pp.19)

Dimensión 1 EFICACIA

Es el cumplimiento de objetivos a través de la valoración del trabajo y el cumplimiento de lo planificado, donde este representa un buen resultado con respecto a la fabricación de un producto (García, 2000, pp.19)

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Estudio de Tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Tiempo estandar = $TN \times (1 + \text{Supl})$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	DIMENSIÓN 2 Estudio de Métodos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$IA = \frac{(TAV - TANV)}{TAV} \times 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si *100%*

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

Dr. Roberto Leander

DNI:

08634340

Especialidad del validador:

Ing. Juan L.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

.....de.....del 2019

Firma del Experto Informante.

[Firma]



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE:

PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia							
3	$Eficiencia = \frac{\text{Horas Hombre real}}{\text{Horas Hombre programado}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 Eficacia							
4	$Eficacia = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programada}} \times 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HayOpinión de aplicabilidad: Aplicable ☒Aplicable después de corregir ☐No aplicable ☐Apellidos y nombres del juez validador. Dr Mg: Guido Trujillo V.DNI: 25520359Especialidad del validador: Ing. Metenológico y Estadístico

...29...de...10...del 2019

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.



MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable Independiente ESTUDIO DE TRABAJO	Lareau, Kaufman y Roger (2003), indican que la ingeniería de métodos son estrategias que mejoran los procedimientos de trabajo	Es el análisis de las actividades y la medición del trabajo.	Estudio de Tiempos	$TS = TN (1 + S)$ <p>TN = Tiempo Normal ; S = Suplementos (Necesidades personales, fatiga, retrasos especiales o demoras)</p>	Nominal
			Estudio de Métodos	$IA = \frac{(TAV - TANV)}{TAV} \times 100\%$ <p>IA: Índice de Actividades TAV: Todas las actividades que agregan valor TANV: Todas las actividades que no agregan valor</p>	Razón
Variable Dependiente PRODUCTIVIDAD	López (2013), indica que la productividad es el efecto producido en el manejo de los recursos.	Es el indicador de eficiencia y eficacia en el proceso productivo.	Eficiencia	$\%Eficiencia = \left(\frac{HHR}{HHP} \right) \times 100\%$ <p>HHR = Horas Hombre Reales HHP= Horas Hombre Programada</p>	Razón
			Eficacia	$Eficacia = \frac{Unidades\ producidas}{Unidades\ programadas} \times 100\%$	Razón

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	<p>DIMENSIÓN 1 Estudio de Tiempos</p> <p>Tiempo estandar = $TN \times (1 + \text{Supl})$</p>	/		/		/		
	<p>DIMENSIÓN 2 Estudio de Métodos</p>	Si	No	Si	No	Si	No	
2	<p>$IA = \frac{(TAV - TANV)}{TAV} \times 100\%$</p>	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

Jorge Malpartida Gutierrez
Ing. Industrial

DNI: 10400346

Especialidad del validador:

29 de 10 del 2019

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

Formato de producción			
Empresa: Pesquera Miguel Angel S.A.C			Eficacia=(Lotes producidos)/(Lotes programados) x100%
Días	Lotes producidos	Lotes programados	Eficacia
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
		TOTAL EFICACIA	

Instrumento de Medición						Productividad = Eficacia x Eficiencia	
Análisis de la Productividad							
Días	N° Horas Programado(min)	N° Horas reales (min)	Eficiencia	Lotes producidos	Lotes programados	Eficacia	Productividad
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
Productividad Total							

ANEXO 13. MARGEN DE CONTRIBUCIÓN (PRE TEST)

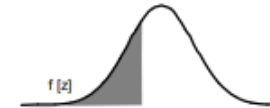
ESTIMACIÓN DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN - JUNIO HASTA JULIO 2019						
Empresa:	Pesquera Miguel Angel S.A.C.		Método:		PRE-TEST	POST-TEST
Elaborado por:	Jairo Casamayor Alcalde		Proceso:		PRODUCCIÓN DE CONSERVAS DE GRATEL DE JUREL	
Dia	LOTES PRODUCIDOS	PRECIO DE VENTA X LOTE	COSTO X LOTE	VENTAS	COSTOS	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN
	A	B	C	D=A x B	E= A x C	F= D - E
1	8	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,560.00	S/ 1,515.53	S/ 44.47
2	7	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,365.00	S/ 1,326.08	S/ 38.92
3	8	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,560.00	S/ 1,515.53	S/ 44.47
4	7	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,365.00	S/ 1,326.08	S/ 38.92
5	7	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,365.00	S/ 1,326.08	S/ 38.92
6	8	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,560.00	S/ 1,515.53	S/ 44.47
7	8	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,560.00	S/ 1,515.53	S/ 44.47
8	8	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,560.00	S/ 1,515.53	S/ 44.47
9	7	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,365.00	S/ 1,326.08	S/ 38.92
10	8	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,560.00	S/ 1,515.53	S/ 44.47
11	7	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,365.00	S/ 1,326.08	S/ 38.92
12	8	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,560.00	S/ 1,515.53	S/ 44.47
13	7	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,365.00	S/ 1,326.08	S/ 38.92
14	8	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,560.00	S/ 1,515.53	S/ 44.47
15	7	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,365.00	S/ 1,326.08	S/ 38.92
16	6	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,170.00	S/ 1,136.64	S/ 33.36
17	7	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,365.00	S/ 1,326.08	S/ 38.92
18	7	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,365.00	S/ 1,326.08	S/ 38.92
19	8	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,560.00	S/ 1,515.53	S/ 44.47
20	6	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,170.00	S/ 1,136.64	S/ 33.36
21	6	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,170.00	S/ 1,136.64	S/ 33.36
22	7	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,365.00	S/ 1,326.08	S/ 38.92
23	7	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,365.00	S/ 1,326.08	S/ 38.92
24	7	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,365.00	S/ 1,326.08	S/ 38.92
25	8	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,560.00	S/ 1,515.53	S/ 44.47
26	9	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,755.00	S/ 1,704.97	S/ 50.03
27	8	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,560.00	S/ 1,515.53	S/ 44.47
28	7	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,365.00	S/ 1,326.08	S/ 38.92
29	8	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,560.00	S/ 1,515.53	S/ 44.47
30	8	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 1,560.00	S/ 1,515.53	S/ 44.47
TOTAL	222	S/ 195.00	S/ 189.44	S/ 43,290.00	S/ 42,055.83	S/ 1,234.17

ANEXO 14. MARGEN DE CONTRIBUCIÓN (POST TEST)

ESTIMACIÓN DEL MARGEN DE CONTRIBUCIÓN - OCTUBRE HASTA NOVIEMBRE 2019						
Empresa:	Pesquera Miguel Angel S.A.C.		Método:		PRE-TEST	POST-TEST
Elaborado por:	Jairo Casamayor Alcalde		Proceso:		PRODUCCIÓN DE CONSERVAS DE GRATEL DE JUREL	
FECHA	LOTES PRODUCIDOS	PRECIO DE VENTA X LOTE	COSTO X LOTE	VENTAS	COSTOS	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN
	A	B	C	D=A x B	E= A x C	F= D - E
1	10	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 1,950.00	S/ 1,554.13	S/ 395.87
2	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
3	10	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 1,950.00	S/ 1,554.13	S/ 395.87
4	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
5	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
6	10	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 1,950.00	S/ 1,554.13	S/ 395.87
7	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
8	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
9	10	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 1,950.00	S/ 1,554.13	S/ 395.87
10	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
11	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
12	12	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,340.00	S/ 1,864.95	S/ 475.05
13	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
14	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
15	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
16	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
17	12	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,340.00	S/ 1,864.95	S/ 475.05
18	12	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,340.00	S/ 1,864.95	S/ 475.05
19	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
20	12	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,340.00	S/ 1,864.95	S/ 475.05
21	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
22	10	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 1,950.00	S/ 1,554.13	S/ 395.87
23	12	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,340.00	S/ 1,864.95	S/ 475.05
24	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
25	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
26	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
27	12	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,340.00	S/ 1,864.95	S/ 475.05
28	11	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 2,145.00	S/ 1,709.54	S/ 435.46
29	10	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 1,950.00	S/ 1,554.13	S/ 395.87
30	10	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 1,950.00	S/ 1,554.13	S/ 395.87
TOTAL	329	S/ 195.00	S/ 155.41	S/ 76,245.00	S/ 60,766.43	S/ 15,478.57

ANEXO 15. TABLA Z PARA COMPROBAR LA DISTRIBUCIÓN NORMAL ESTÁNDAR

Tabla de valores de probabilidad acumulada (f) para la Distribución Normal Estándar



z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3	0.0013	0.0010	0.0007	0.0005	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014	0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019	0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026	0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036	0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048	0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064	0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084	0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110	0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143	0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
-2	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183	1	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233	1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294	1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367	1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455	1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559	1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681	1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823	1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985	1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170	1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
-1	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379	2	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611	2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867	2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148	2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451	2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776	2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121	2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483	2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859	2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247	2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641	3	0.9987	0.9990	0.9993	0.9995	0.9997	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	1.0000

1. Si una variable normal X no es estándar, entonces sus valores deben ser estandarizados mediante la transformación: $Z=(X-m)/s$ es decir, $P(X<x)=f [x(-m)/s]$
2. Para valores de $z>4$, $f [z]=1$, a una precisión de cuatro decimales; para valores de $z<-4$, $f [z]=0$, con cuatro decimales significativos.
3. Aquellos valores al lado del valor de 3 corresponden a las probabilidades acumuladas de z igual a 3.0, 3.1, 3.2, etc.

MANUAL DE OPERACIONES

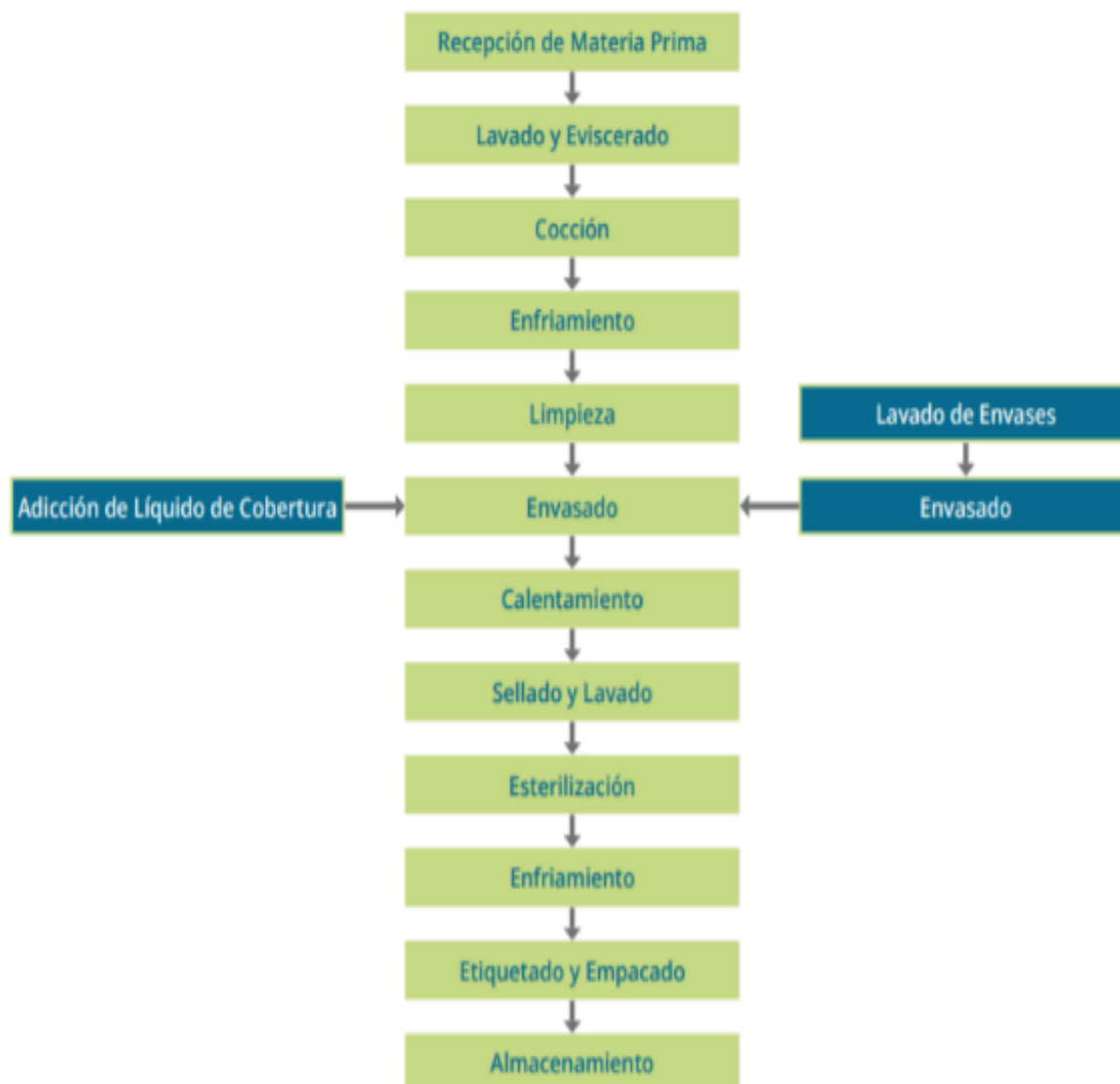
PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CONSERVAS DE JUREL



Casamayor Alcalde, Jairo Gianpool

Creado para cualquier fin se crea conveniente.

Proceso de producción tradicional en la industria de conservas de pescado

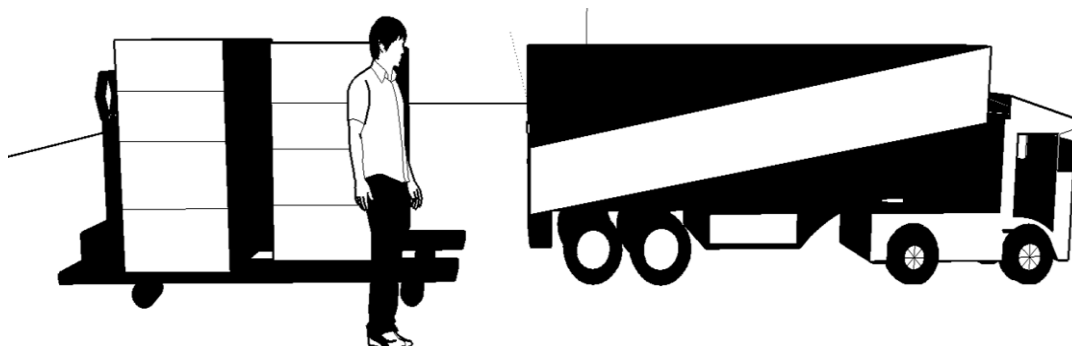


Fuente: Fondo Nacional del Ambiente y Ministerio de Energía y Minas

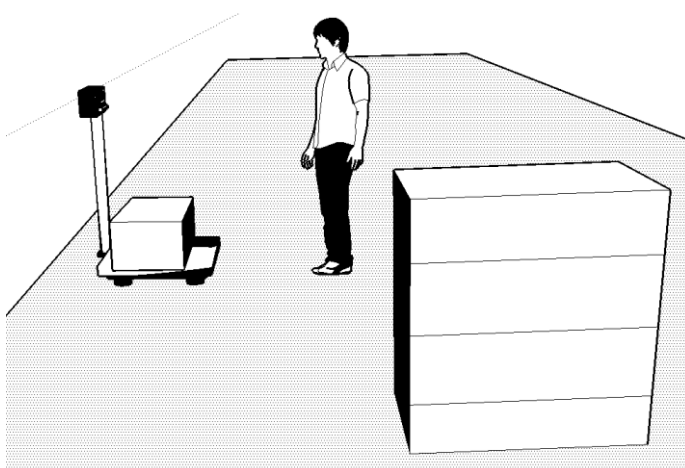
Recepción de Materia Prima

La recepción de materia prima es una operación, que consiste en la entrega y descarga de la materia prima (jurel) en planta. La operación debe tener una durabilidad de 35.13 – 35.17 minutos. Las actividades que se realizan son las siguientes:

- Se inspecciona la Materia Prima: La materia prima es verificada por inspectores que confirman que la especie esta en óptimas condiciones para su debida descarga.
- Se bajan las cubetas del camión: Las cubetas con pescado y hielo son descargados de las cámaras isotérmicas del camión.

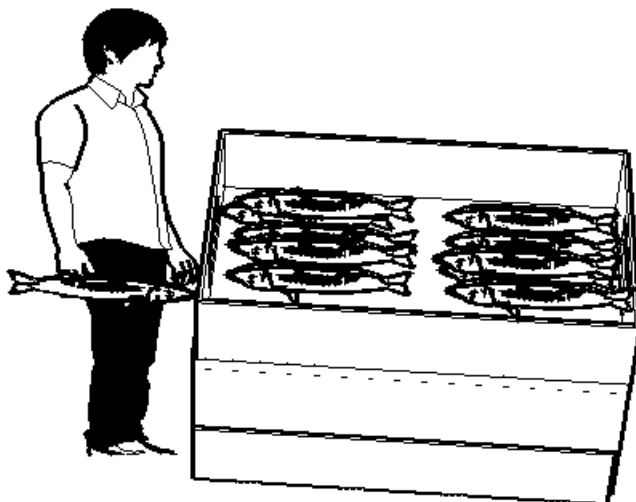


- Se realiza el pesado promedio de las cubetas con hielo y pescado: De las cubetas descargadas son escogidas 10 cubetas con bastante hielo y pescado para obtener el peso de promedio de las cubetas con hielo y pescado



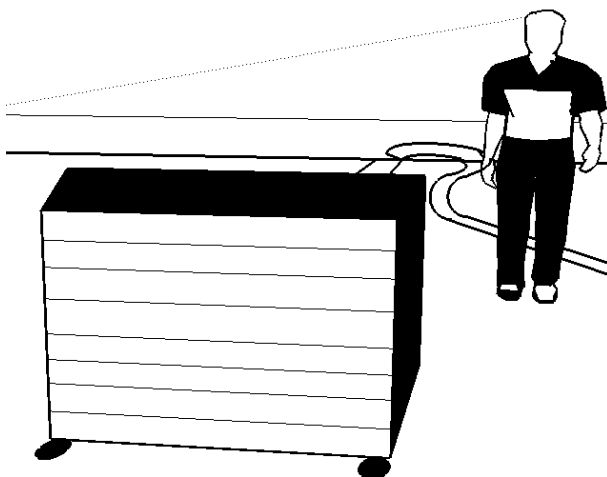
Encanastillado

El encanastillado es necesario para facilitar el transporte de los pescados y para realizar el retiro de la sangre de la materia prima. La colocación de los pescados se realiza perpendicular a la panza. La operación debe tener una duración de 8.14 – 8.18 minutos.



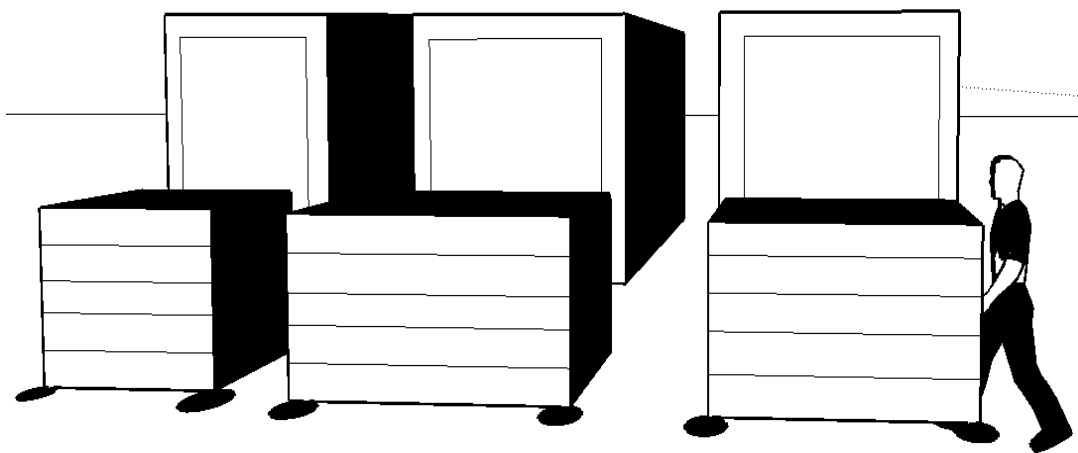
Desangrado

En esta operación se retira la sangre del pescado que está en carro porta canastillas. Se debe mantener el agua en uso durante un tiempo moderado para evitar que el tránsito de los trabajadores sea dificultoso y el desperdicio del recurso. Esta operación debe durar 15.11-15.15 minutos.



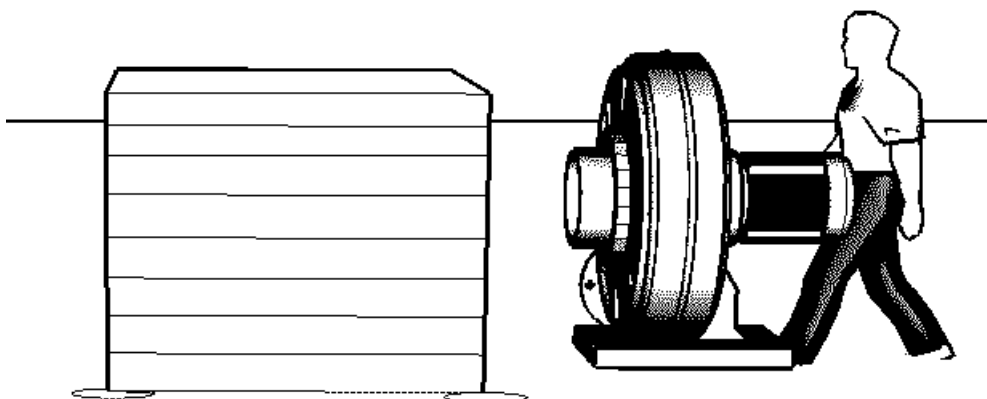
Cocinado

Los carros porta canastillero son introducidos en los cocinadores estáticos para su debida cocci3n. Los cocinadores estáticos se deben regular de acuerdo al tiempo de exposici3n al realizar el desangrado para que la cocci3n tenga una terminaci3n temprana. Tiene una durabilidad de 45.10 - 45.19 minutos.



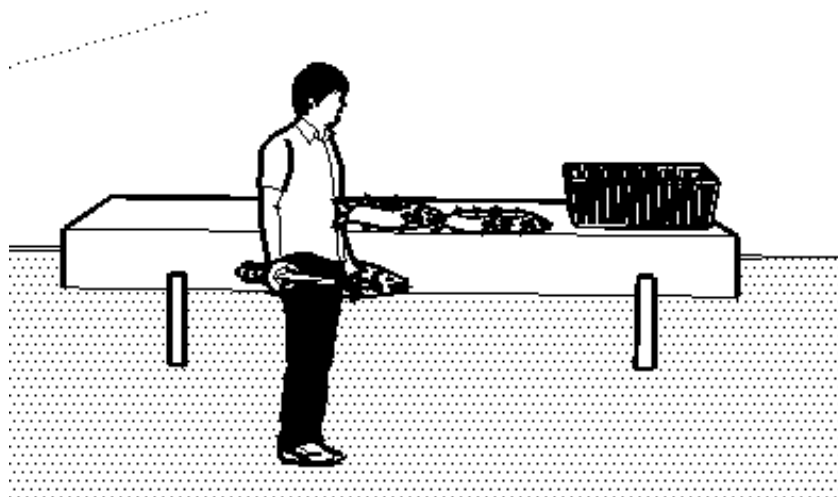
Enfriado

La operaci3n del enfriado se debe realizar con un ventilador, debida a su potencia de ventilaci3n para cumplir con los par3metros establecidos por la empresa. Esta operaci3n tiene una duraci3n de 40.15 - 40.19 minutos.



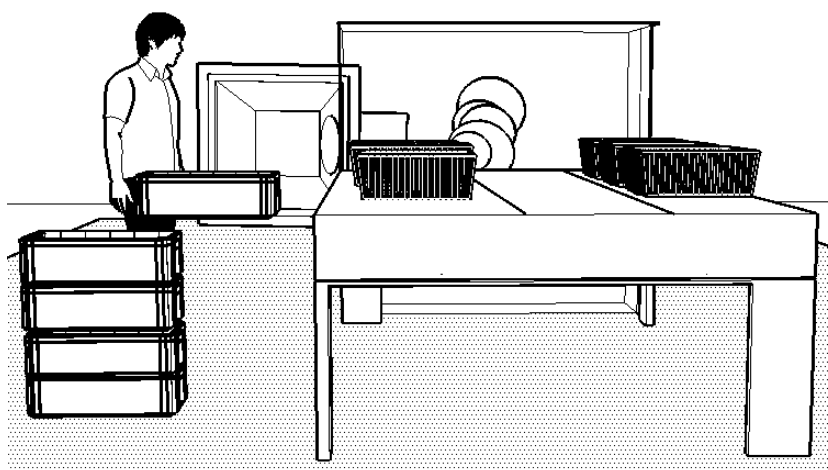
Fileteado y selección

Se realiza el retiro de las impurezas del pescado: escamas, espinazo, vísceras, la cabeza y la cola. Estas impurezas residuales no deben ser desechadas para la producción de harina de pescado. El tiempo de la operación es de 15.11 -15.16 minutos.



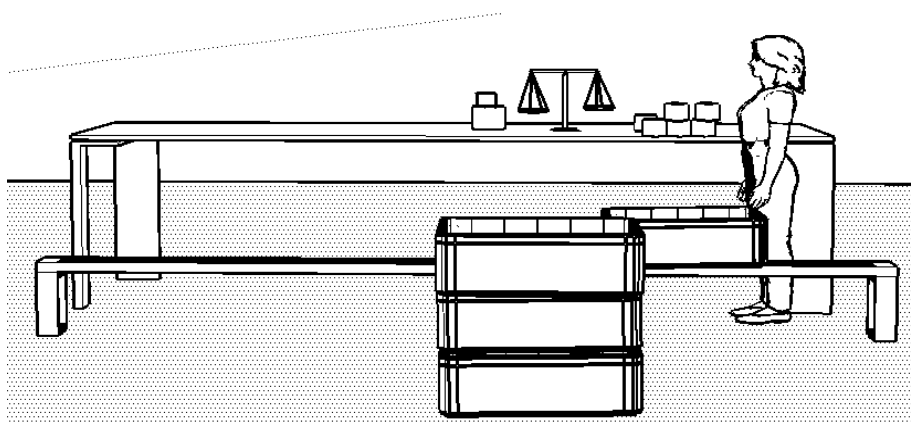
Molido

Las canastas que contienen el músculo de pescado debido a que ha sido fileteado, son vertidas en la faja de la molienda de martillo. Posteriormente, se realiza el llenado de las cubetas con el pescado molido para su respectivo envasado. La operación debe durar 17.22 - 17.28 minutos.



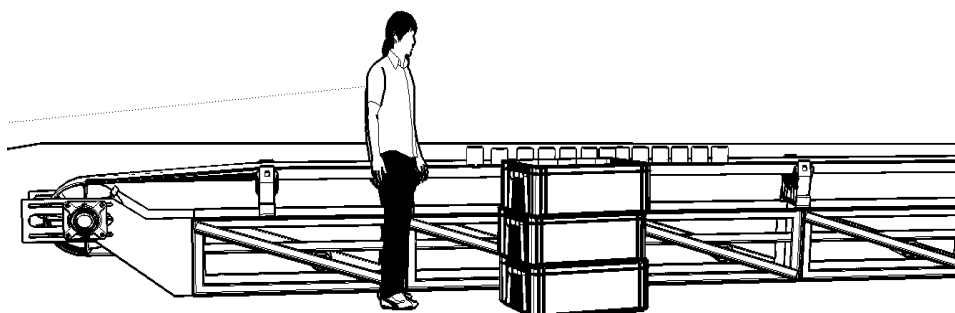
Envasado

El envasado se realiza llenando los envases de hojalata del grated, obtenido al moler el jurel en la molienda de martillo. Donde debe medirse el peso de los envases llenos de grated utilizando la balanza de contrapeso o en caso contrario retirar la cantidad que excede al presionar el envase lleno para comparar si el peso es cercano, exacto o sobrepasa. Esta operación debe tener una duración de 15.09 – 15.13 minutos.



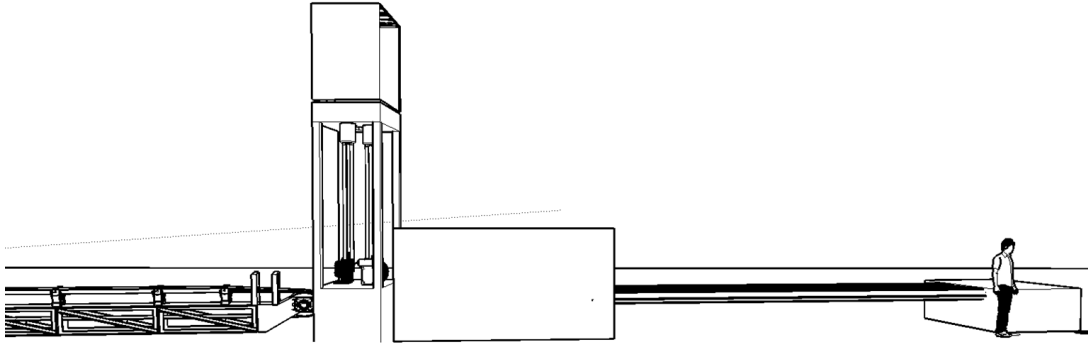
Lanzado

En esta operación los envases con grated son retirados de las cubetas y son colocadas en la faja transportadora; de forma continua toma las esquinas de la cubeta como referencia para coger por pares las conservas, para que el avance sea menos fatigado. La duración de la operación es de 5.12 -5.16



Exhauster (Sellado, Lavado y Estibado)

En estas operaciones la durabilidad debe ser de 33.39 – 33.51 minutos. Estas tres operaciones están relacionadas debido al ensamblaje de las máquinas para que la producción sea continua y

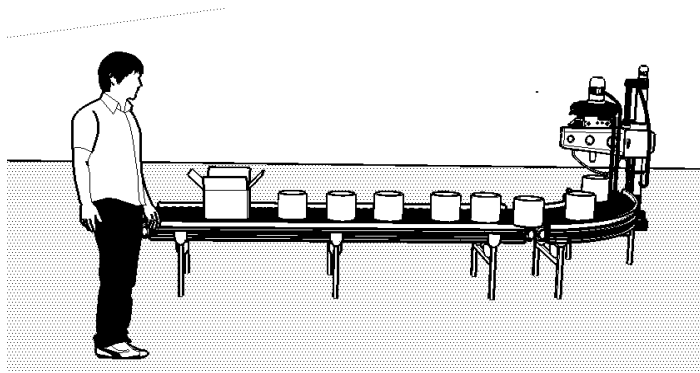


progresiva.

- **Sellado:** El sellado se encuentra manipula por un operario, donde se deben colocar tapas para su debido cerrado de la conserva.
- **Lavado:** Esta operación se realiza en la máquina ensamblada del exhauster, esta acción se lleva a cabo con agua caliente y detergente con el uso de guantes industriales.
- **Estibado:** El estibado es el final de la etapa de la operación exhauster.

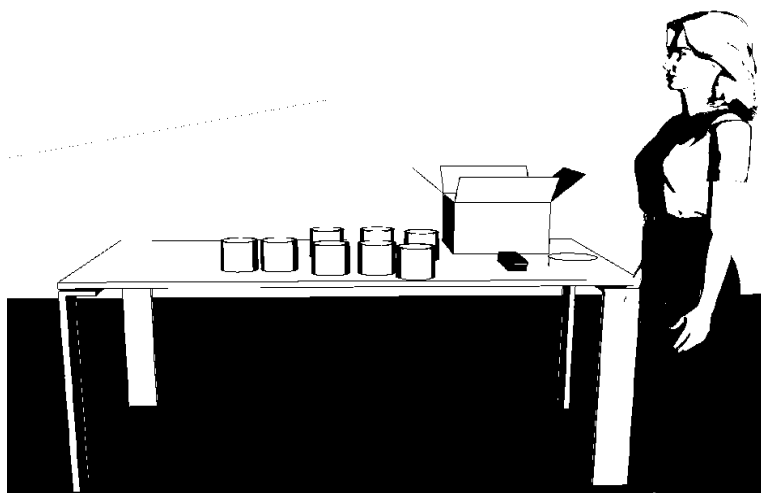
Codificado

El codificado fija la fecha de fabricación y de vencimiento, a través del sellado en la parte superior de la conserva. Donde se deben colocar las conservas en la faja transportadora para luego empacarlas y proceder al correspondiente etiquetado. Esta actividad tiene una duración de 0.08 – 0.11 minutos.



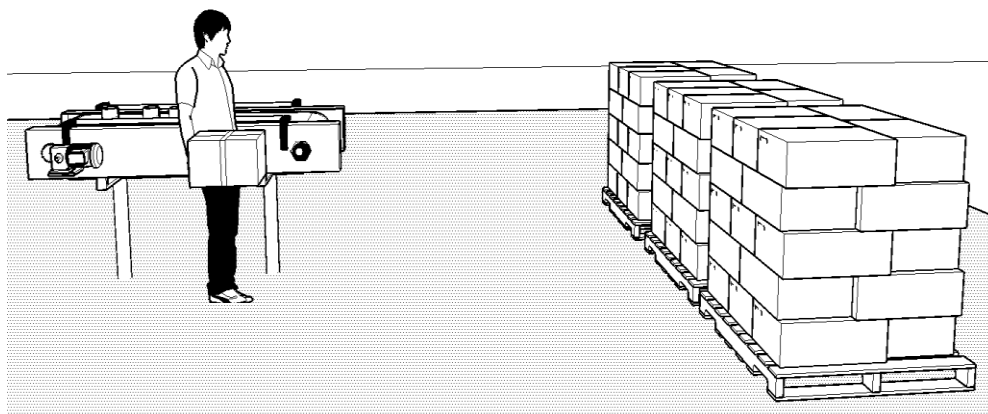
Etiquetado

Esta operación se realiza con un adhesivo (goma), donde será aplicada en los extremos de la conserva para la colocación de la etiqueta informativa de la empresa. La operación tiene una duración de 0.08 – 0.11 minutos



Empaquetado

Se realiza el empaquetado de las conservas de pescado en cajas corrugadas, para luego colocarlas en pallets o parihuelas. Esta operación debe llevarse a cabo en un tiempo de 0.15 – 0.19 minutos.



MANUAL DE TÉCNICAS

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CONSERVAS DE JUREL

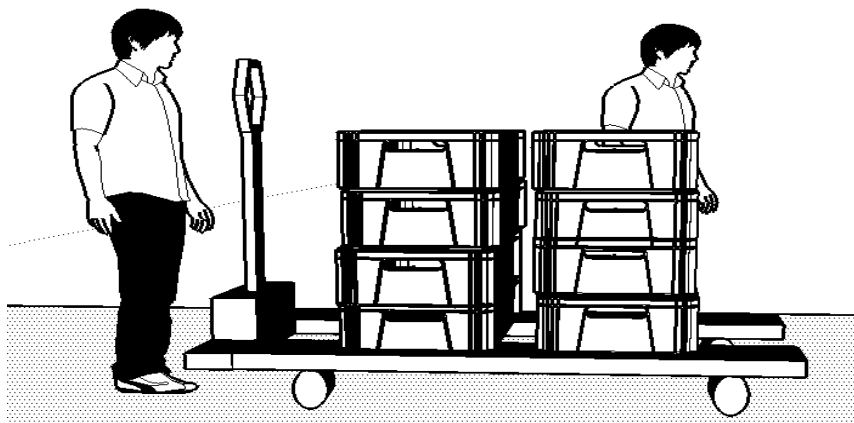


Casamayor Alcalde, Jairo Gianpool

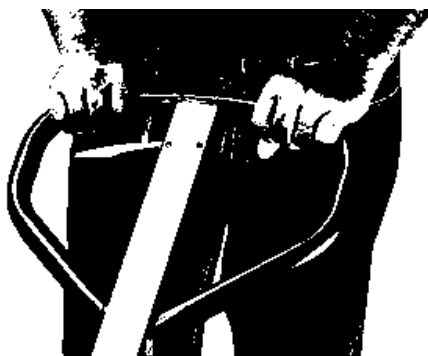
Creado para cualquier fin se crea conveniente.

Recepción de Materia Prima

La rotación del personal en esta operación es esencial debido al trabajo que exige la inclinación constante para colocar las cubetas en la transpaleta manual, posteriormente es necesaria la participación de dos personas para el manejo de la transpaleta y para prever la caída de las cubetas.

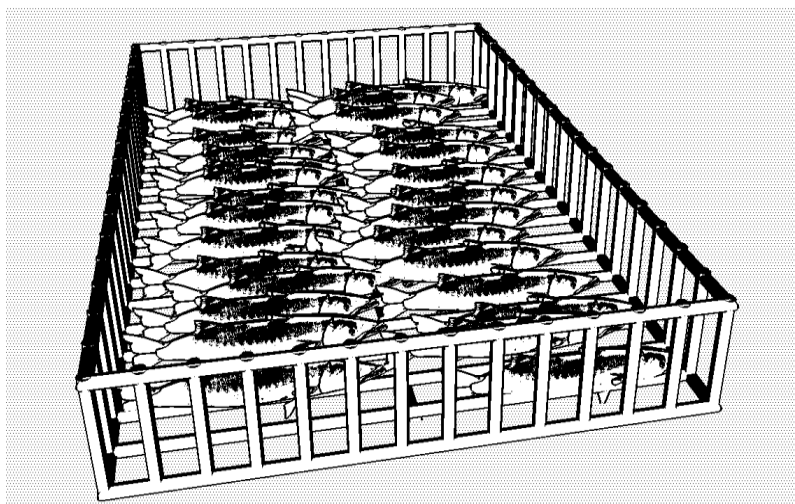


El mango de la manija de la empuñadora de la transpaleta manual se hace presión hacia abajo de forma continua para elevar la plataforma y colocarla en el espacio determinado.



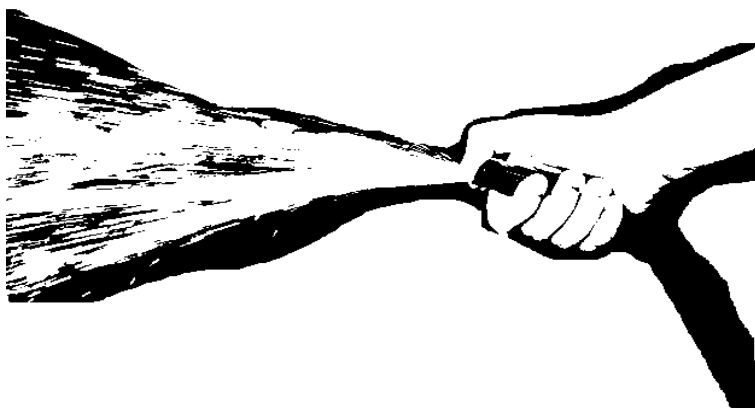
Encanastillado

El encanastillado se debe colocar de panza para que le cocido sea más rápido. Esto se coloca de forma unitaria, donde cada mano debe tomar un pescado e ir ubicándolas como se ha establecido.



Desangrado

El rociado de agua a las bandejas que contiene el carro porta canastillas debe ser por un tiempo considerable pero no excesivo, poniendo el dedo en la manguera para que el chorro del agua permita humedecer gran parte de las bandejas.



Cocinado

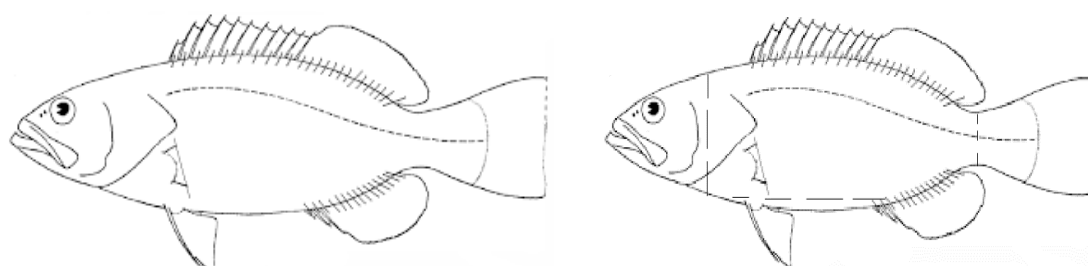
Los cocinadores deben ser programados de acuerdo a la cantidad de tiempo expuesto con el agua utilizado para rociar el pescado.

Enfriado

El ventilador debe estar permanentemente conectado para únicamente presionar el interruptor de encendido, para reducir la transportación para su debida conexión.

Fileteado y eviscerado

El retiro de las escamas, el cortado de la cabeza del pescado, el cortado de la cola y realizar un corte perpendicular al espinazo, es más conveniente para la obtención de músculo de pescado.



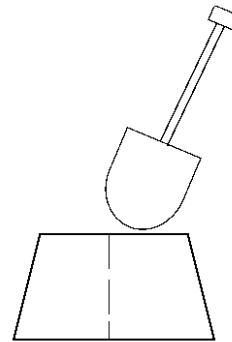
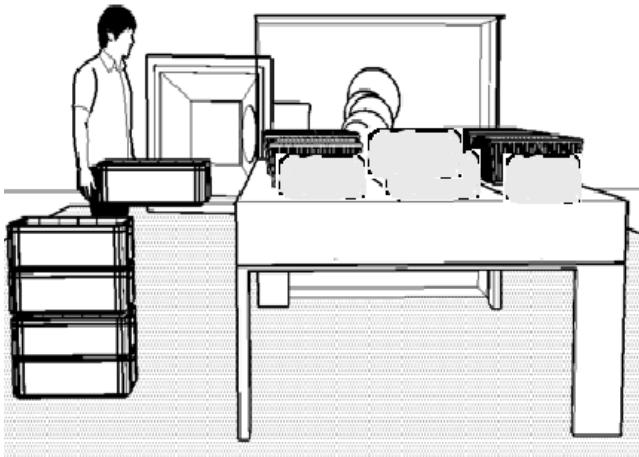
Se

realizan cortes en las partes del pescado que han marcado para únicamente obtener el músculo.

se

Molido

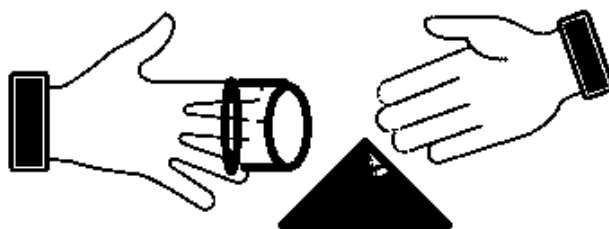
Se vierten las canastas con músculos de pescado en la faja transportadora de la molienda en cantidades aceptables que no superen la capacidad de peso para el traslado de estos hacia los martillos de la molienda.



En la mesa se encuentra lo fileteado, es el músculo que tiene forma de una canasta invertida porque fue depositada en la faja, por lo que esta herramienta(pala) dividirá el músculo depositado en la faja por la mitad para que la faja evite atorarse.

Envasado

El llenado del envase puede realizarse con una mano mientras la otra mano sostiene el envase, para el pesado de los envases llenos de grated se retira cantidades iguales a las demás con el fin de tener el peso semejante al ideal; debido a que la balanza de contrapeso retrasa y genera indecisiones.

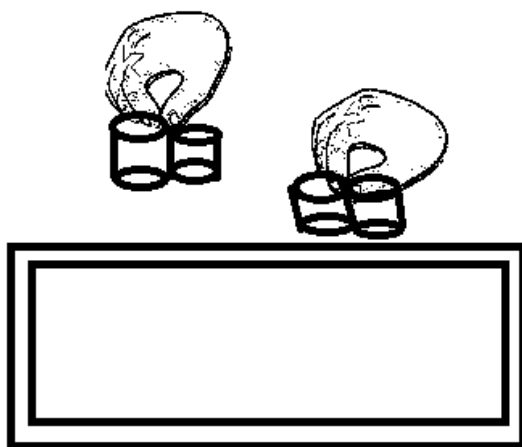


El control de la cantidad llenada en el envase se puede medir presionando con dos dedos el envase lleno de grated con referencia a envase previamente pesado



Lanzado

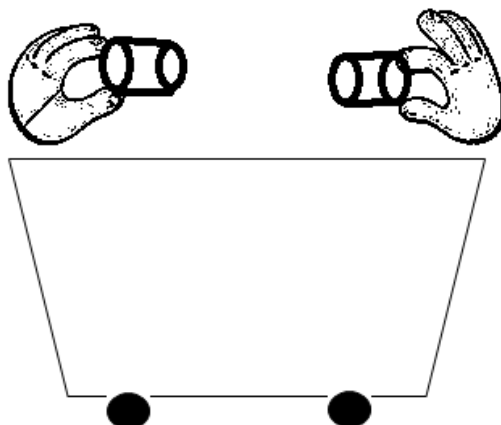
El lanzado se debe realizar cogiendo al comienzo dos conservas por mano de los extremos de la cubeta para colocarlo en la faja y siga el ritmo de la faja transportadora evitando fatigarse.



Al comenzar el estibado las dos manos cogerán dos envases por mano y las colocarán en la faja, luego de esta acción una mano esperará que termine de colocar los dos envases para continuar. Esta espera de la mano reducirá el nivel de fatiga.

Estibado

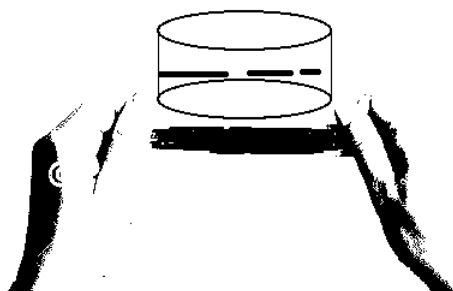
Se deben tomar una conserva por mano de la faja y colocarlas de forma ordenada en el carro tina.



La colocación de las conservas en el carro tina se debe realizar unitariamente para evitar que desordene lo que anteriormente se estibó.

Etiquetado

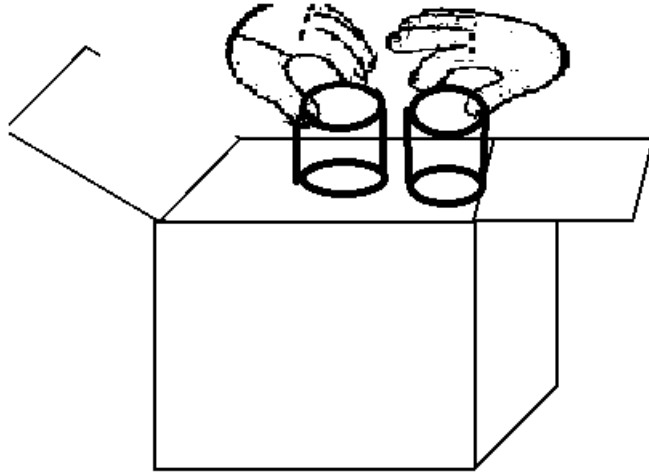
Formar una torre de conservas e impregnar solo dos puntos con el dedo con goma en los extremos, para luego rodear y colocar las etiquetas de acuerdo al orden de la torre formada. El lugar del envase que ha sido marcado se debe aplicar el adhesivo (goma) para colocar la etiqueta.



Para agilizar el etiquetado se forma una torre de conservas una encima de otra, donde se hecha la goma en cada envase y se procede a colocar inmediatamente las etiquetas en los envases conforme a como se ordenó.

Empaquetado

El empaquetado requiere de agilidad en las manos para colocar rápidamente de dos en dos las conservas en las cajas corrugadas.



Apoyar la caja corrugada al extremo de la faja va a facilitar el empaque de las conservas.

ANEXO 17. Actividades y máquinas de la línea de producción

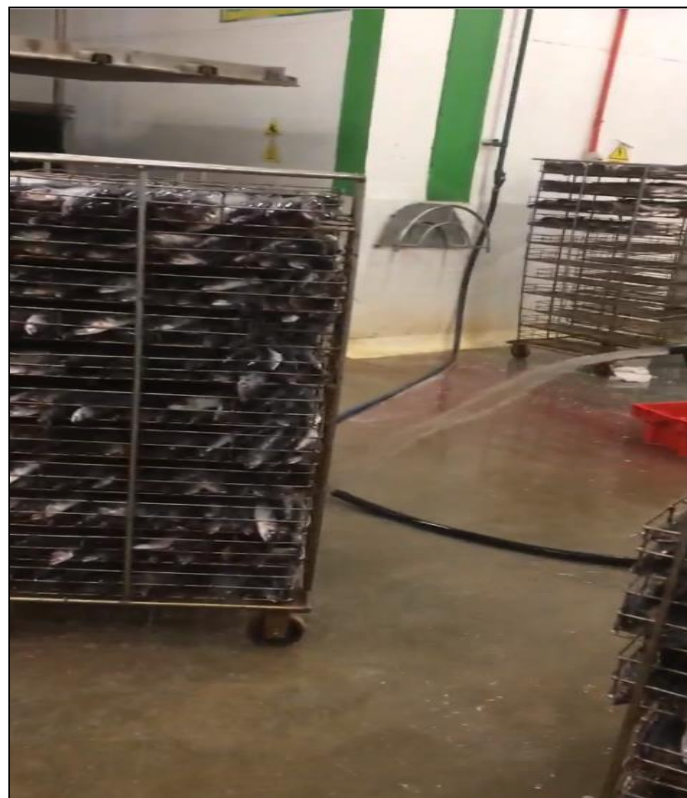
Recepción de Materia Prima



Encanastillado



Desangrado



Área de cocinadores estáticos



Área de enfriamiento de pescado cocido



Área de fileteado



Área de Molienda



Área de envasado



Área de exhauster



Líquido de gobierno



Área de sellado



Lavado



Estibado



Área de esterilizado



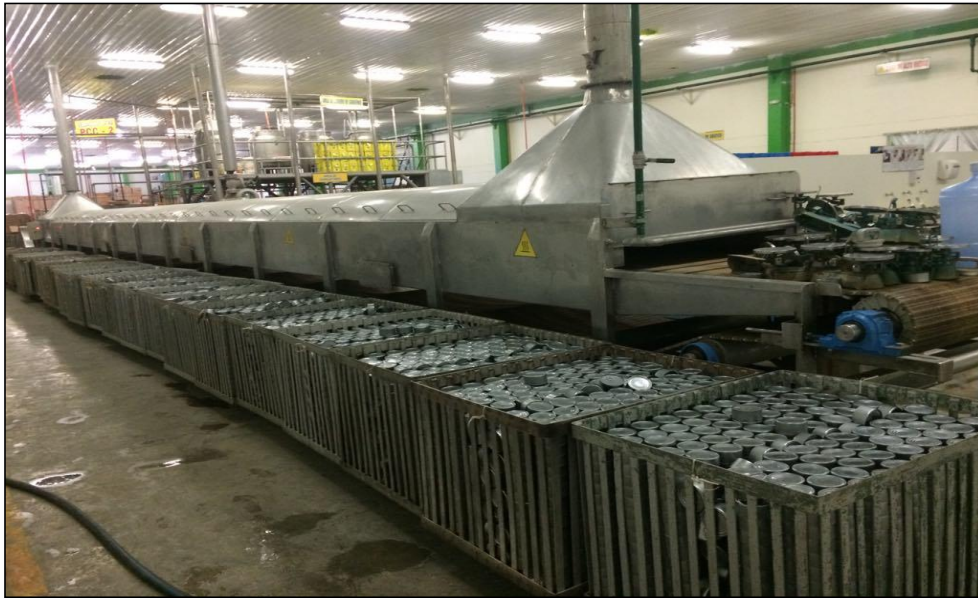
ANEXO 18. ESTÁNDARES DE TIEMPOS DE ESTERILIZADO POR TIPO DE PRESENTACIÓN DE CONSERVA EN LA EMPRESA PESQUERA MIGUE ANGEL S.A.C

ITEM	PRODUCTO	ESPECIE	ENVASE	TEMPERATURA INICIAL DE PROCESO (°C)	ESTERILIZACIÓN		
					TEMPERATURA (°C) (*)	TIEMPO DE PROCESO (min)	F ₀ (Min)
1	Grated en agua y sal	Anchoveta	1/2 Lb Tuna	35	116	68	> 6
2	Grated en aceite vegetal	Anchoveta		35	116	75	> 6
3	Entero en salsa de tomate	Anchoveta		35	116	65	6.95
4	Entero en aceite vegetal	Anchoveta		35	116	60	6.58
5	Grated en agua y sal	Anchoveta	1 Lb Tall	35	116	90	> 6
6	Grated en aceite vegetal	Anchoveta		35	116	95	> 6
7	Entero en salsa de tomate	Anchoveta		35	116	70	> 6
8	Entero en agua y sal	Anchoveta		38	116	55	7.03
9	Entero en aceite vegetal	Anchoveta	1 Lb Oval	33	116	73	6.73
10	Entero en salsa de tomate	Anchoveta		35	116	90	> 6
11	Entero en agua y sal	Anchoveta		35	116	60	> 6
12	Entero en salsa de tomate	Anchoveta		35	116	60	> 6
13	Entero en aceite vegetal	Anchoveta	1/4 Club	35	116	50	> 6
14	Entero en salsa de tomate	Anchoveta		35	116	50	8.84
15	Grated en agua y sal	Jurel	1/2 Lb Tuna	35	116	65	> 6
16	Grated en aceite vegetal	Jurel		35	116	75	> 6
17	Filete en aceite vegetal	Jurel		35	116	75	> 6
18	Trozos en aceite vegetal	Jurel		32	116	60	8.05
19	Grated en agua y sal	Jurel	1 Lb Tall	35	116	80	> 6
20	Grated en aceite vegetal	Jurel		35	116	95	> 6
21	Entero en salsa de tomate	Jurel		35	116	95	> 6
22	Entero en agua y sal	Jurel		35	116	65	> 6
23	Entero en salsa de tomate	Jurel	1 Lb Oval	35	116	110	> 6
24	Grated en agua y sal	Caballa	1/2 Lb Tuna	29.5	116	55	8.18
25	Grated en aceite vegetal	Caballa		35	116	60	6.98
26	Filete en aceite vegetal	Caballa		39	116	60	7.99
27	Trozos en aceite vegetal	Caballa		35	116	80	> 6
28	Grated en agua y sal	Caballa	1 Lb Tall	33	116	85	6.06
29	Grated en aceite vegetal	Caballa		30	116	85	6.41
30	Entero en salsa de tomate	Caballa		34	116	88	6.36
31	Entero en agua y sal	Caballa		32	116	65	8.20
32	Entero en aceite vegetal	Caballa	1 Lb Oval	34	116	75	6.50
33	Entero en salsa de tomate	Caballa		31	116	80	6.91
34	Filete en aceite vegetal	Atún	1/2 Lb Tuna	35	116	80	> 6
35	Grated en aceite vegetal	Atún		38	116	70	6.20
36	Filete en aceite vegetal	Bonito	1/2 Lb Tuna	33	116	65	7.61
37	Grated en aceite vegetal	Bonito	1/2 Lb Tuna	30	116	65	6.10
38	Grated en agua y sal	Machete	1/2 Lb Tuna	35	116	55	8.03
39	Grated en aceite vegetal	Machete		36	116	65	6.60
40	Entero en agua y sal	Machete	1 Lb Tall	33	116	65	7.15
41	Entero en salsa de tomate	Machete		35	116	100	> 6
42	Entero en salsa de tomate	Machete	1 Lb Oval	35	116	100	> 6

*** A EXCEPCIÓN DEL AUTOCLAVE N° 1, QUE REQUIERE 116,5°C**

ANEXO 19. RECEPCIÓN, CODIFICADO Y EMPAQUETADO DEL PRODUCTO TERMINADO

Área de enfriado a temperatura ambiente



Área de codificado



Área de etiquetado



Área de empaquetado



Área de productos terminados

